Juni 1988
7 DM · 60 öS · 7 sFr

mc

Die Mikrocomputer-Zeitschrift 6/88

Steuerungen entwickeln unter MS-DOS:

80535-Mini-Modul

Marktübersicht:
80 Laserdrucker

Test:
IBM-Modell 80 mit OS/2
Zwei VGAs im Vergleich

Übersicht:
Mikro-controller 805X(X)

PC-Technik:
Programmierung unter OS/2
MS-DOS farbig
PC-Assembler mit Struktur

High Tech:

Transputer-Assembler verstehen

Signalprozessor-Technik

Parallel-Uhr in Modula

80386-PC-Karte

EPSON. Der Unterschied.

M. L. & S.

Beim neuen EPSON LQ-850 dürfen Sie doppelt gespannt sein. Auf das Schriftbild und das völlig neuartige Papier-Handling.

Mit den 24-Nadel-Druckern der LQ-Serie hat EPSON Zeichen in der Schrift-Qualität · gesetzt. Erreichten einfache Matrix-Drucker nur die Schriftgüte NLQ (Near Letter Quality), wurde mit den EPSON LQ-Druckern die (L)etter (Q)uality zum Begriff. Echte Schönschrift, die sich auch für anspruchsvolle Korrespondenz eignet. Dadurch sind heute in jedem Büro die Leistungs-Vorteile des Nadel-Drucks zu nutzen: Vielseitige Grafik- und Schriftdarstellung. Und hohe Druckgeschwindigkeiten bei äußerst niedrigen Anschaffungs- und Betriebs-Kosten.

Diesen Unterschied verdeutlichen die Drucker LQ-850/1050 aufs neue. Mit erhöhten Druckgeschwindigkeiten, breiterer Schriftauswahl. Und einer völlig neuartigen Papier-Handhabung, die viel Zeit und Arbeit spart. So braucht man z. B. beim Wechsel von Endlospapier- zu Einzelblatt-Betrieb den Drucker nicht mehr umständlich umzubauen, sondern nur noch umzuschalten. Diesen Gewinn an Leistung, Qualität und Komfort müssen Sie einfach erleben. Fordern Sie unseren Prospekt an. Oder fragen Sie Ihren EPSON Fachhändler.

EPSON

Technologie, die Zeichen setzt.

EPSON Deutschland GmbH · Zülpicher Straße 6 · 4000 Düsseldorf 11 · Telefon 02 11/56 03-0
Vertriebsbüro Hamburg: Telefon 0 40/44 13 31-34 · Vertriebsbüro München: Telefon 0 89/91 72 05-07

EDITORIAL

Liebe Leser...

mc hat diesmal wirklich etwas Exklusives: Die Beschreibung der Maschinensprache der Transputer. Die Details über diese Maschinensprache sind nur bei mc nachzulesen. Damit können Sie die Dimension des Unternehmens Transputer allmählich abschätzen: Von der Einführung in das Hardware-Konzept über die konkrete Schaltung bis zur zugehörigen Software-Technologie – und das ganz konkret, ganz handfest. Neben ihren ungewöhnlichen Fähigkeiten zur Parallelverarbeitung besitzen die Transputer auch als normale Mikroprozessoren Eigenschaften, die sie auch für den ganz normalen Einsatz besonders interessant machen. Ihre Geschwindigkeit und ihre Rechenkraft sind sehr groß. Unsere weiteren Pläne damit sehen so aus: In diesem Heft und im nächsten wie gesagt Details über die Maschinensprache. Dann werden wir eine C-Version für Transputer vorstellen, die Parallelverarbeitung beherrscht. Occam wird damit nicht überflüssig, aber der Ingenieur bekommt mit „Transputer-C" Gelegenheit, sich auf den Transputern in der gewohnten Weise bewegen zu können, wobei die Vorteile der Transputer-Technik genutzt werden können. Später werden wir auf ein massives Parallelkonzept mit Transputern eingehen – wenn alles klappt.

Wenn es nicht kleine (auch große), innovative Firmen gäbe, die mit großem Mut in technologisches Neuland vorstoßen, dann könnten wir in mc nicht solche Artikel bringen, wie jetzt über die Transputer. Die Mitarbeiter der Firma Cesys in Erlangen hatten den Mut, ein Transputer-Board zu konstruieren, das über eine serielle Schnittstelle bedient werden kann, aber auch die Transputer-Links uneingeschränkt zur Verfügung stellt. Zu diesem Board wird derzeit ein Cross-Assembler für PCs mitgeliefert, der wirklich professionellen Ansprüchen standhält. Paradox für mich war deshalb die Reaktion mancher Transputer-Interessenten aus dem professionellen Bereich, die durch den relativ niedrigen Preis der mc-Transputerkarte zur Vermutung angeregt wurden, daß es sich um eine Bastelei handele. Im Gegenteil, wir hoffen, daß das Konzept all den Ingenieuren und Anwendern zugute kommt, die anspruchsvolle und rechenintensive Probleme zu lösen haben.

Ebenfalls für den professionellen Einsatz konzipiert ist der Baustein Minimodul 535, der in diesem Heft geschildert wird. Die 805X(X)-Bausteine von Intel (Zweitlieferanten von (angereicherten) Versionen sind Siemens und Valvo) haben einen guten Teil des Marktes erobert. Wichtig war es uns bei der Entscheidung das Minimodul-Konzept zu schildern, daß wiederum gleichzeitig ein ganzes Software-Paket existiert, mit dem ein Entwickler ohne größere Kosten gleich arbeiten kann – wenn er nur einen PC besitzt. In Assembler oder Basic, wenn er will auch in Pascal.

Diese Ausgabe von mc scheint sehr Hardware-orientiert. Denn diesmal gibt es einen krönenden Abschluß des mc-modular-AT-Konzeptes: Wir packen den 386er in den mc-modular-AT. Er kann echte 32 Bit verarbeiten, auch mit anderen geeigneten Platinen. Damit ist ein Unternehmen zu Ende, das einen Trend bekanntgemacht hat, der sich mehr und mehr durchsetzt. Gemeint ist das Buskonzept, das aus einem passiven Bus besteht, in den CPU und Peripherie eingesteckt werden. Man verliert einen Slot und gewinnt dafür aber erst die richtige Freiheit in der Konzeption seines Rechners. Das macht das Konzept so interessant, daß zum Beispiel die Rechner aus Südost-Asien (Taiwan, Korea ...) jetzt überwiegend modular gestaltet sind. Ein Blick ins Inhaltsverzeichnis wird Ihnen zeigen, daß wir nicht nur hardwareorientiert sind. Viel Spaß zum Beispiel beim Studium des Artikels zur Bearbeitung paralleler Prozesse in Modula-2 in diesem Heft wünscht ...

Ihr

Ulrich Rohde

DIE UNIC-ICB-IDEE

XT/AT-KOMPATIBLE COMPUTER IN INDUSTRIELLEM DESIGN

Die starke Verbreitung von IBM-kompatiblen Rechnersystemen hat es mit sich gebracht, daß eine sehr große Anzahl von entsprechenden Betriebssystemen, Programmiersprachen, Utilities und Programmgeneratoren rasch und preisgünstig erhältlich ist. Die Verwendung dieser Programme für den industriellen Einsatz (Maschinensteuerung, Betriebsdatenerfassung) scheiterte meist daran, daß normale Rechnersysteme für rauhe Umgebungsbedingungen nicht ausgelegt waren (erschütterungsempfindlich, Probleme mit Staub, Temperatur und Feuchtigkeit).

VORTEILE DER UNIC-ICB-RECHNER

100 % softwarekompatibel zu IBM XT/AT-Rechnern. Vollständiger Aufbau auf Doppel- und Einfach-Europakarten – genormte Gehäuse, beliebige Schutzarten. Erweiterter Temperaturbereich durch entsprechende Steckverbindungen und Bauteileauswahl. Erschütterungsunempfindlich durch Einsatz nichtrotierender Massenspeicher (RAM/EPROM-Floppy).
Vollständig modular aufgebautes System, dessen Komponenten für Softwareentwicklung und eventuell Debugging auch am Personalcomputer angeschlossen werden können. Original IBM-Erweiterungskarten (Netzwerkkarten, verschiedene Schnittstellenkarten usw.) sind über eine Adapterkarte direkt auf ICB-Systemen einsetzbar.
Durch die Verwendungsmöglichkeit eines Personalcomputers zur Programmentwicklung für eine industrielle Applikation entfällt die ansonsten notwendige Anschaffung eines eigenen Entwicklungssystems (VME, ECB usw.).
Durch konsequente 19"-Technik (zum Einsatz kommen Platinen im Einfach- und/oder Doppel-Euro-Format) sind ohne großen Aufwand beliebige Schutzarten nach DIN 40 050 realisierbar.

INDUTRONIC®
Dipl.-Ing. Kreiger GmbH & Co. KG
D-8011 Poing/München
Gruberstraße 46
Telefon (0 81 21) 7 01-0
Telefax (0 81 21) 7 13 64

Ich bitte um Zusendung weiterer Informationen:

Name:

Firma:

Straße:

Plz/Ort:

Telefon:

INHALT

INFO

Fixe Platte 48

Neuer Wordstar 70

Erste Details über MS-OS/2 Version 1.1 76

Hercules und WordPerfect 97

Apples Konzept aus einem Guß 35

HARDWARE

Ein Minimodul mit 80535 42

Auf konsequenter Anwendung der zuverlässigen SMD-Technik und modernen Mikrocontrollerchips basiert ein Minimodul für universelle Anwendungen.

Basic-EMUF als Eprommer 46

Der Basic-EMUF kann Basic- und Assembler-Programme in Eproms brennen. Dazu müssen jedoch die Intel-Hex-Files aufbereitet werden.

80386 im mc-modular-AT 49

Der mc-modular-AT geht mit der Zeit. Durch Tausch der CPU-Karte wird aus dem AT eine 386-Maschine. Dabei wird auf bewährte Chips gesetzt.

Atari ST im neuen Gewand 54

Wer den Atari ST aus seinem grauen Plastikgehäuse befreien und ihn in einem geräumigen Blechgehäuse unterbringen will, kommt hier auf seine Kosten.

Brother-Typenradschreibmaschine am IBM-PC 59

Nur vier CMOS-IC benötigt unser Bauvorschlag für ein Interface zwischen dem PC und einer Typenradschreibmaschine.

Omega-Net – Ein Peripherie-Netz für PCs 62

Die zweite Folge der Beschreibung des Omega-Net bringt die Netzwerk-Kommandos, das Protokoll und weitere Internas. Der Anschluß eines PC wird beschrieben.

1,44 MByte mit dem FD1135C 91

Ein Praxistip zur Umrüstung des Floppylaufwerkes von NEC.

GRUNDLAGEN

Programmierung unter OS/2 72

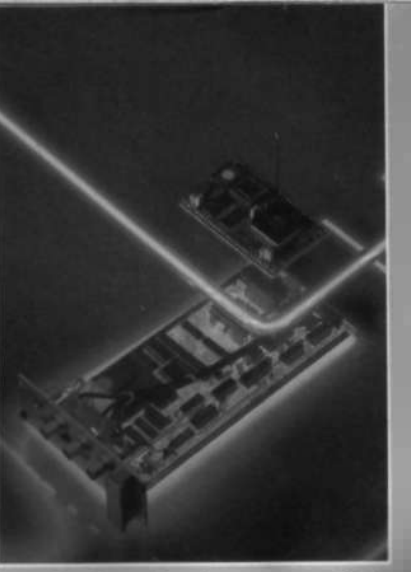
Neben dem Multitasking hat OS/2 noch weitere interessante Features. Wir beschreiben das Application Program Interface und wie man es von C und Assembler aus anspricht.

Mikrocontroller – Eine Einführung 77

Ein interessanter Überblick über die Entwicklung der Mikrocontroller. Die Vorteile und Einsatzgebiete der Single-Chip-Computer werden aufgeführt.

Die Assemblersprache des Transputers 80

Transputer können nicht nur in OCCAM programmiert werden. Wir bringen eine ausführliche Einführung in die Assemblersprache und zeigen, wie sie richtig eingesetzt wird.



Mini-Module, Mikrocontroller

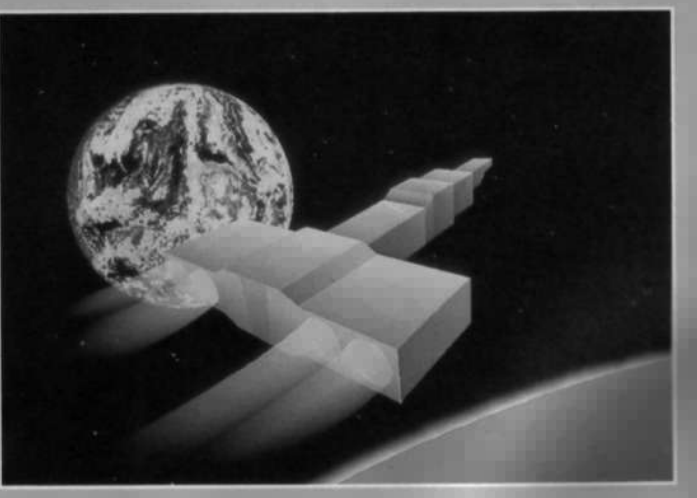
Mit dem leistungsfähigen Mikrocontroller 80535 und der platzsparenden SMD-Technik ausgestattet ist der universell einsetzbare Einplatinencomputer, den wir vorstellen. Der Entwicklungsgeschichte der Mikrocontroller ist ein eigener Artikel gewidmet. Das Minimodul ist auf dem Bild oben zu sehen. Darunter befindet sich eine Platine, die einen Signalprozessor enthält. Diesmal in mc auch die Grundlagen zu diesem Thema und einen konkreten Vorschlag, einen Signal-EMUF.

Seite 42 und 77

Marktübersicht Laserdrucker

Das Angebot an Laserdruckern ist in den letzten Monaten sprunghaft angestiegen. Kaum ein namhafter Druckerhersteller fehlt in der Marktübersicht. Laserdrucker sind das Produkt des Jahres 1988. Die Technik ist hoch entwickelt und der Bedarf an grafisch gut gestaltetem Computerausdruck ist gewaltig gestiegen.

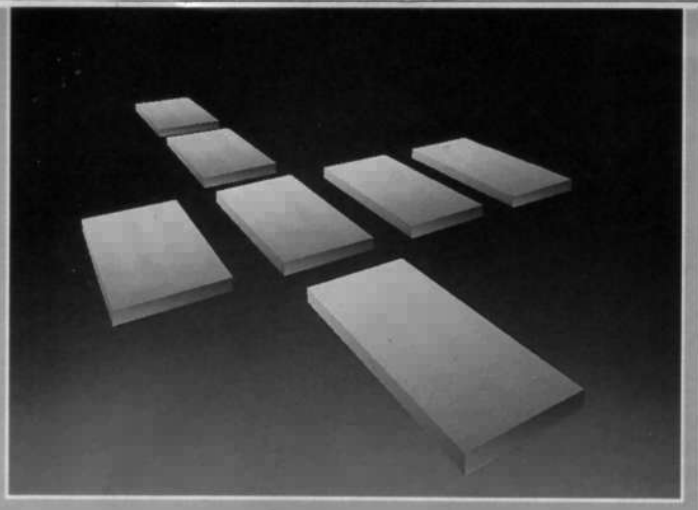
Seite 103



Assemblersprache der Transputer

In dieser Ausgabe eine Premiere: Die Assembler-Befehle der Transputer-Chips können besichtigt werden. Transputer seien zwar schnell, aber nicht einfach zu programmieren, hört man immer wieder. mc stellt die Assemblersprache der Transputer vor und zeigt, wie einfach die Programmierung dieser Chips sein kann.

Seite 80



Parallele Prozesse in Modula

Zur Programmierung parallel ablaufender Prozesse auf PC mußte man bislang auf Assembler zurückgreifen. Doch auch mit der Hochsprache Modula-2 lassen sich nebeneinander ablaufende Programme realisieren. Denn in dieser Sprache ist das Konzept der Parallelverarbeitung, genauer: das der Nebenläufigkeit, eingebaut.

Seite 88

Modell 80 mit OS/2

Das Spitzenmodell der neuen IBM-Familie PS/2, Modell 80, mußte im Vergleich mit zwei 80386-Rechnern zeigen, was es kann. Nicht in allen Tests lag das Modell 80 mit OS/2 an der Spitze. Aber es zeigte eine beeindruckende Gesamtleistung, die es als Gerät für gehobene Ansprüche bestätigt.

Seite 127

Zwei VGA-Karten im Vergleich

Immer mehr Computeristen geben sich nicht mehr mit den bisherigen Grafikmöglichkeiten zufrieden. Für Anspruchsvolle gibt es die VGA-Karten. Grafikkarten, die dem VGA-Standard entsprechen, haben vieles gemeinsam. Aber die Unterschiede, die wir in einem Vergleichstest herausfanden, sind nicht ohne. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie auf

Seite 130

INHALT

Parallele Prozesse in Modula-2 **88**
Als Beispiel für die Programmierung paralleler Prozesse zeigen wir, wie eine ständig anzeigende Uhr programmiert wird.

Der 68030 **94**
Eine Besonderheit des 32-Bit-Prozessors 68030 ist die integrierte Speicherverwaltungseinheit PMMU. Ein Vergleich mit der PMMU 68851 zeigt die Vorteile.

Der Signal-EMUF **98**
In immer größerem Rahmen werden Signalprozessoren eingesetzt. Die mc informiert über Theorie und Praxis dieser Bausteine.

MARKTÜBERSICHT

Marktübersicht **103**
Laserdrucker im Überblick. Über 70 Modelle stehen derzeit zur Auswahl, die wir für Sie aufbereitet haben.

SOFTWARE

Uhrzeit in C auf dem mc-68000-Computer **60**
Ein Tip für mc-68000-Fans

Assembler mit Struktur **113**
Die Programmierung mit dem Makroassembler MASM wird durch Strukturmakros übersichtlicher.

Einführung in Intuition **120**
Der dritte Teil der Einführung in das Betriebssystem des Amiga beschäftigt sich mit dem Menüsystem. Ein umfangreiches Beispiel verdeutlicht die Vorgehensweise bei der Programmierung.

Farbe im DOS-Alltag **126**
Auch in der MS-DOS-Kommandoebene kann man in Farben schwelgen.

TEST

IBM-Modell 80 mit OS/2 **127**
Im Vergleich mit zwei 80386-Spitzencomputern zeigt das Topmodell der neuen IBM-PS/2-Serie, was in ihm steckt.

Duell zweier VGA-Clones **130**
VGA-Karte ist gleich VGA-Karte – sollte man meinen. Daß dem nicht so ist, zeigt unser Vergleichstest.

RUBRIKEN

Editorial **3**
Briefe **6, 10**
Bücher **40**
Spruch des Monats **87**
Zitat des Monats **79**
Markt **142**
Vorschau **182**
Impressum **181**

BRIEFE

„Erst einmal vor der eigenen Türe kehren"

Gerne glaube ich, daß Ihnen das amtliche Schreiben der Bundespost bezüglich Gesetzeswidrigkeit des mc-modular-AT einen großen Schrecken eingejagt hat. Nur warnen kann ich jeden, sich mit der Bundespost anzulegen, ob nun absichtlich oder nicht. Ein Arbeitskollege von mir hatte sich aus technischer Neugier einen (verbotenen) Scanner bei einem Versandhaus bestellt. Durch irgendeinen Vorgang (Pleite o. ä.) kam die Bundespost in den Besitz der Kundenkartei. Die Staatsanwaltschaft stellte daraufhin kurzerhand Wohnungsdurchsuchungsbefehle für alle Kunden aus, die verbotene Geräte gekauft hatten. Nur die Tatsache, daß der betroffene Mitarbeiter die Amateurfunklizenz besaß, brachte die Beamten zur Vernunft und es wurde nach einer Begehung aller Zimmer auf das Durchwühlen der Schränke und Schubladen verzichtet.

So sehr mich solche und ähnliche Vorgänge an Machtproben verflossener und noch existierender Regime erinnern und meine größte Verbitterung bewirken, so sehr könnte ich derartig überspitzte Unterwerfungsmaßnahmen seitens der Bundespost verstehen wegen Funksicherheit, Funkstörungen und dergleichen, würde die Post selbst sich wenigstens auch an diese eigenen Vorschriften halten. Dem ist jedoch nicht so. Besitzern von Hausantennen im Münchner Raum ist sicher schon der Jalousieeffekt beim Empfang des Österreich-1-Programmes im Fernsehen aufgefallen. Nachdem wir die Ursachen dafür zuerst in der Antennenanlage vergeblich gesucht hatten, beauftragten wir den Funkmeßdienst mit der Suche nach dem Störsender. Dort teilte man uns nach einiger Zeit mit, daß die Störung nicht auszupeilen sei und wahrscheinlich aus den Erdkabeln des Herrn Bundespostminister Schwarz-Schilling stammten.

Nun glaubte ich, etwas von einem Fernmeldegesetz gehört zu haben, welches die Störstrahlung auf irgendwelche Werte nahe Null begrenzt. Nach Auskunft eines Funkamateurs ist jedoch dieses Gesetz vor kurzem dahingehend geändert worden, daß Störstrahlung nicht mehr als technisch bei vertretbarem Aufwand realisierbar reduziert werden müsse. Also der berühmte Gummiparagraph für die Störung durch Erdkabel bei gleichzeitigem Ärgern derjenigen Kunden, die sich nicht „verkabeln" lassen wollen, aber auch kein Recht mehr auf ungestörten Empfang von Österreich-1 im deutschen Raum haben. Einziger Trost für manche, die in der Nähe von Kabelsträngen wohnen: Verbinden Sie einmal den Antenneneingang Ihres Fernsehers mit einem Stück Draht und lassen Sie dann den Sendersuchlauf arbeiten. Bei „glücklicher" Lage werden Sie sich wundern, welche Programmvielfalt Ihnen da von der Post frei Haus gestrahlt wird. So können Sie Nutznießer der schlechten Abschirmung dieser Kabel werden. Bevor also die Bundespost ihre Nase unter die Haube von Kleinstleistungs-Quarzoszillatoren in PCs steckt, fordere ich die Herren auf doch erst einmal vor ihrer eigenen Türe zu kehren ...

Alexander Stiller
8035 Gauting

mc-68000-Computer

Vielleicht können Sie mir bei meinem Problem weiterhelfen: Ich will an meinen mc-68000-Computer eine Festplatte Seagate ST-412 mit Xebeck-Controller (mc 2/86) anschließen. Dazu habe ich bereits einen Hostadapter gebaut und die Treiberroutinen (hdform, hdinit, hdwrtrk, hdrdtrk) umgeschrieben. Nun müßten diese Routinen in das Betriebssystem (CP/M-68K Version 1.3.) eingebunden werden, und die EPROMs neu gebrannt werden. Wie muß ich hierbei vorgehen? Reicht es aus, mit dem Linker aus MCBIOSTR, CPMLIB, RDCONF und HARDDISK ein neues System zu generieren und es zusammen mit EPRINIT in die EPROMs zu brennen, oder ist es doch nicht so einfach?

Dirk Rohleder
5900 Siegen-Trupbach

Antwort: Bei der Firma Digital-Service DSM ist jetzt das Bios-Update Version 2.0 erhältlich. Darin wurden nicht nur alle BIOS-Teile komplett überarbeitet, sondern Sie finden auf der Diskette auch alle zum Übersetzten nötigen SUBMIT-Dateien. Eine kurze Textdatei gibt Hinweise zum Übersetzen und Linken der BIOS-Module. Die von Ihnen beschriebene alte Version ist noch fehlerhaft und kann nicht verwendet werden. Das Bios-Update kostet 57 DM.

Hagen Völzke
8022 Grünwald

Einfache Schwarzweißgrafik unter C

Die in mc 8/87 vorgestellten Programme zur grafischen Ausgabe von Funktionen sind sehr nützlich; jedoch ist noch ein Fehler enthalten: Im Unterprogramm „line(...)" ist der Fall eines Aufrufes mit unveränderten Koordinaten, d. h. $x_{alt} = x_{neu}$ und $y_{alt} = y_{neu}$, nicht abgefangen. Erfolgt ein Aufruf mit diesen Übergabeparametern, so stürzt das Programm wegen Division durch Null ab. Man kann diesen Fall durch eine if-Abfrage vor dem Vergleich der Absolutwerte von x- und y- Differenz auszugrenzen:

if(dx==0 && dy==0);else ...

Weiterhin besteht für Besitzer einer EGA-Karte die Möglichkeit, das volle Auflösungsvermögen von 640 * 350 Punkten auszunutzen. Dazu müssen die vordefinierten Konstanten HRG und TEXT geändert werden. HRG, das in der Routine „graf-set()" den Grafikmodus auswählt, muß auf dezimal 16 (= 10h) gesetzt werden. Analog dazu muß TEXT den Wert 3 erhalten. Weiterhin sind in der Routine „punkt(x,y)" die Maximalgrenzen des Darstellungsbereiches in y-Richtung zu erhöhen:

if(... y>349) return;

Wenn eine farbige Ausgabe gewünscht wird, so sind in „punkt(x,y)" folgende Werte für „cpureg.h.al" einzusetzen:

0 : schwarz
1 : blau
4 : rot
5 : weiß

Norbert Reiss
Florstadt

Datenmüll schnell beseitigt

Eine kleines Dienstprogramm, das das gleiche macht wie das beschriebene Programm (mc 2/88, Seite 71), ohne allerdings Dateien anlegen zu müssen, gibt es schon sehr lange als Public Domain Software. Dieses kleine Utility, als com-File 896 Byte lang, ist bei mir im regen Gebrauch. Allerdings stammt auch diese Software aus dem Amerikanischen, und der deutsche Anwender hat seine liebe Mühe, zu verstehen, was da vor sich geht („Done with all directories").

Aber GLOBAL.COM kann noch mehr:

global del *.bak
global copy ?ranzis.doc a:
(= Kopiere alle Dateien nach a:)
global dir *.txt (= Directory aller txt-Dateien)
global attrib +r *.com (= Read only für alle com-Files)
global pkarc u text *.txt (= Update das Archiv Text mit allen Textdateien!)

Es geht also auch mit beliebigen externen Befehlen! Vielleicht ist das mal eine Alternative? Kennt der Autor schon den Befehl „NO"? Das wäre doch auch eine Sache für BASIC:

global NO *.txt del *.*
(= löscht alles, außer txt-Dateien)

Anton Spindler,
8652 Stadtsteinach

Druckt Farbgrafiken oder farbige Text/Graphik-Kombinationen im Düsentempo – auch direkt auf Overheadfolie?

Beeindruckt meinen Boß durch Spitzenqualität und ich kann auch noch zwischen 7 Zeichensätzen wählen – einfach per Knöpfchen?

Ist mit unglaublichen 486 Zeichen pro Sekunde unglaublich schnell?
Dann kann es nur der neue FUJITSU DL 5600 sein!

Stimmt!
Ihr Drucker-Füchse!

Jetzt kommt der Super-Sprinter unter den Qualitätsdruckern – der FUJITSU DL 5600. Eine Hochgeschwindigkeitsmaschine, die 5 Drucker in einem vereint: Durch die unglaubliche Rasanz von ca. 200 Zeilen/Minute ersetzt er jeden Banddrucker. Lagerlisten druckt er ruck-zuck. Korrespondenz erledigt er nicht nur im Düsentempo und Top-Qualität, sondern bietet dabei auch eine große Schriftenvielfalt, die durch IC-Karten noch erweitert wird. Kombinationen von Schrift und Bild druckt er ebenso blitzschnell und sauber aus wie professionelle Farbgraphiken.

Dabei ist der FUJITSU DL 5600 höchst einfach zu bedienen. Durch die 16-stellige LCD-Anzeige wissen Sie immer sofort, was läuft. Durch die 90° Papierzuführung dürfen Sie das Wort Papierstau ein für alle Mal vergessen. Per Knopfdruck schalten Sie problemlos von Endlos- auf Einzelblattbetrieb. Und alles läuft so angenehm leise wie auf Samtpfoten ab.

Ein Hochgeschwindigkeitsdrucker also, für den auch Sie sich blitzartig entscheiden sollten.

FUJITSU DL 5600.
Der professionelle Hochgeschwindigkeitsdrucker.
Bringt blitzschnell brillante Ergebnisse!

Bitte senden Sie mir genauere Informationen über

☐ den FUJITSU DL 5600
☐ das gesamte FUJITSU-Drucker-Programm

mc 6/88 SC

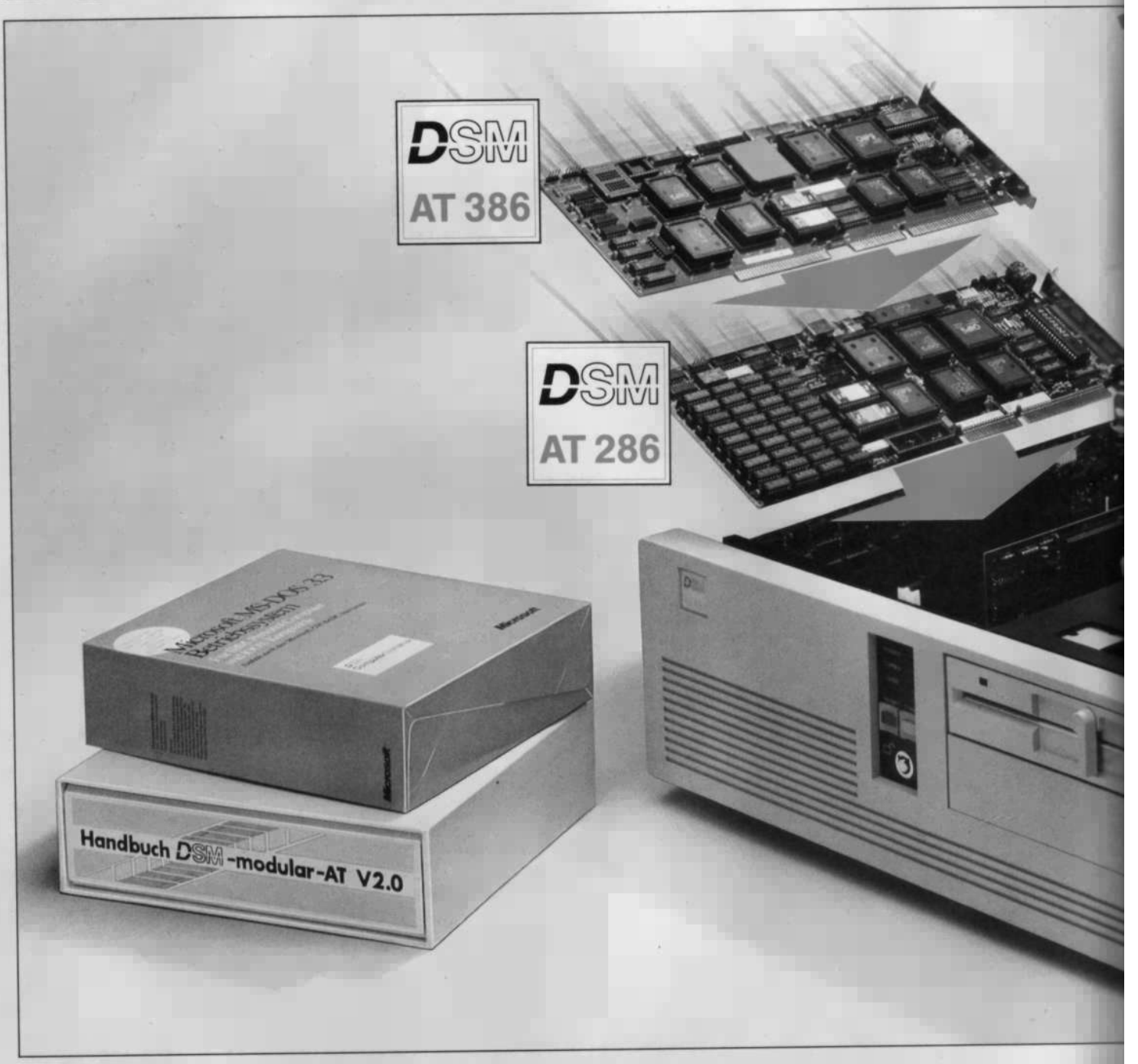
Name _____
Straße _____
PLZ/Ort _____
Firma _____

Coupon an: FUJITSU Deutschland GmbH
Rosenheimer Str. 145 · 8000 München 80
Drucker-Telefon-Hotline 089/41 30 11 52

FUJITSU

Drucker von Japans Computerhersteller Nr. 1

Industrie-Standard i
DSM AT 286 – DSM AT 38

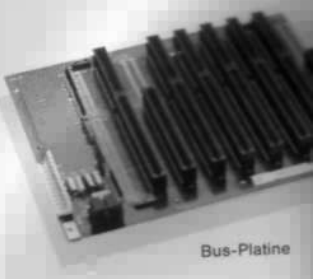


AT-Maschinen von DSM sind modular aufgebaut. Das heißt, Sie selbst bestimmen die Performance Ihres PCs durch die Wahl jener Komponenten, die für Ihre Applikation das beste Preis-/Leistungsverhältnis bieten.

Typisch für das DSM-Konzept ist die Bus-Platine mit insgesamt acht Steckplätzen. Die BUS-Platine enthält keinerlei Logik und ist damit so gut wie 100%ig ausfallsicher. Und sie ermöglicht Ihnen eine applikationsspezifische Konfiguration für Industrie, kommerzielle Anwendung oder Ausbildung sowie das problemlose Upgrading von 16 auf 32 Bit durch einfachen CPU-Wechsel.

Weitere Merkmale:

- 16- und 32-Bit-CPUs
- IBM® PC/AT-kompatibel
- MS-DOS 3.3®
- Solide stabile Bauweise
- Hohe Qualität der Boards
- Extrem zuverlässig
- Deutsche Assemblierung
- Funkentstört nach VDE
- Besonders servicefreundlich
- 1 Jahr Garantie auf DSM-modular-Fertiggeräte



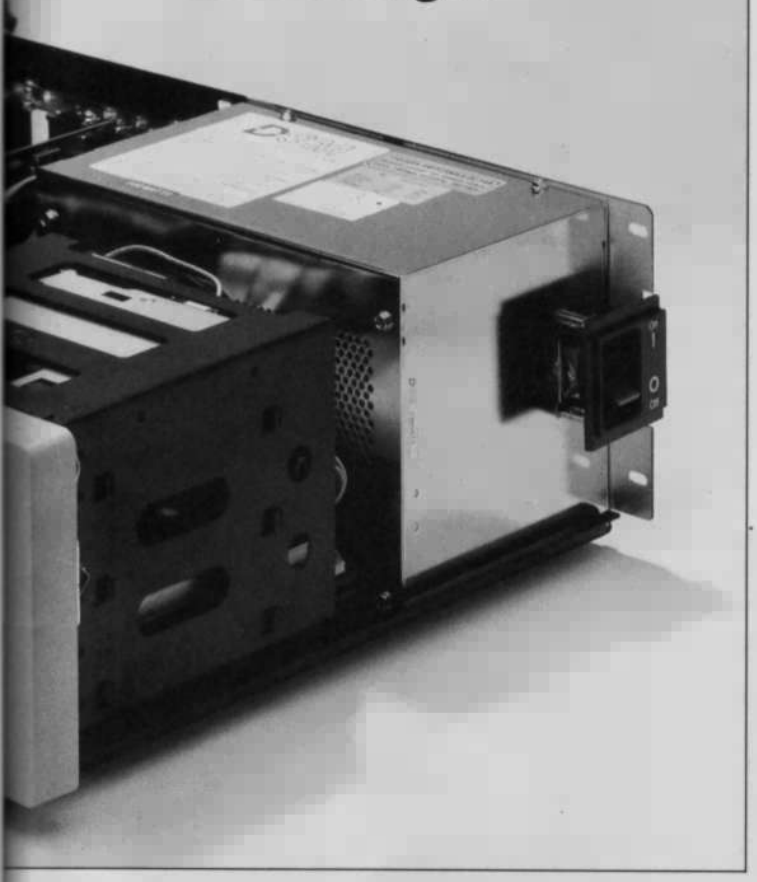
Bus-Platine

m Modular-Konzept

6

NEU!

OEM-Konditionen
auf Anfrage!



Bei den hier aufgeführten Karten handelt es sich um qualitativ hochwertige Module, die auch in herkömmlichen IBM- oder IBM-kompatiblen Systemen einsetzbar sind. Auf alle Komponenten ½ Garantie! Alle Preise inclusive 14 % MwSt.
IBM ist eingetragenes Warenzeichen der IBM Corporation.

❶ DSM AT286-modular-Fertiggerät bestehend aus AT-modular-Board V 2.0, 512 KB RAM (100 ns), BUS-Platine, Festplatten-Floppy-Controller, Monochrome-Graphik-Karte, stabiles Gehäuse, 200 Watt Netzteil, MF-2-kompatible Tastatur (102 Tasten), 5¼" 1.2 MB Floppy-Disk-Laufwerk, 20 MB Seagate-Festplatte (65 ms), 14"-Monitor. Mit MS-DOS 3.3®, GW-Basic, und deutschen Handbüchern. Komplett aufgebaut und geprüft (48 Std. Burn-In), 1 Jahr Garantie
Best.-Nr. M0203 **DM 4.198,–**

❷ DSM AT286-modular-Kit 2
Wie Pos. 1 als Teile-Kit
Best.-Nr. M0202 **DM 3.798,–**

❸ DSM AT286-modular-Kit 1
Wie Pos. 2 ohne Hard-Disk, ohne MS-DOS und Monitor
Best.-Nr. M0201 **DM 2.798,–**

❹ AT286-modular-Board V2.0
auf 1 MB RAM ausbaubar, mit 512 KB Speicherbausteinen bestückt, 7 Kanal DMA, 16 Interrupt-Ebenen, 3 programmierbare Timer, 1 Realtime-Clock, CMOS-RAM, bis 64 KB ROM, Keyboard-Controller, 10 MHz, 0-Wait! Neuer CHIPS-TECHNOLOGY-Satz und mit Standard-Speicherbausteinen bestückbar. Award-BIOS. Inkl. Handbuch
Best.-Nr. M0102, 100ns RAMS's **DM 1.298,–**
Best.-Nr. M0100, 120ns RAM's **DM 1.198,–**
Best.-Nr. M0101, ohne RAM's **DM 898,–**

❺ AT386-modular-Board
Hochleistungs-CPU-Karte mit 80386 Prozessor (32-Bit) 16 MHz. Bis zu 16 Mbyte-0-Wait-Speicher, Sockel für 80287 und 80387 Coprozessor
Best.-Nr. M0142 **DM 3.798,–**

❻ Bus-Platine
mit insgesamt 8 Steckplätzen, davon 6 AT-Slots sowie 2 XT-Slots
Best.-Nr. M0103 **DM 98,–**

❼ Festplatten-Floppy-Controller
Western Digital®-Chip-Satz. Verwaltet bis zu 4 Laufwerke, 2 Floppy-Laufwerke (360 KB / 1.2 MB) und 2 Hard-Disk-Laufwerke. Optional 1 zusätzliches Floppy-Laufwerk
Best.-Nr. M0129 **DM 398,–**

❽ Monochrom-Grafik-Karte
HERCULES™-kompatibel, mit parallelem Druckeranschluß
Best.-Nr. M0107 **DM 148,–**

❾ EGA-Standard-Grafik-Karte
EGA 640 x 350, 640 x 200, 320 x 200, CGA, MDA, 16/64 Farben
Best.-Nr. M0108 **DM 398,–**

❿ SUPER-EGA Level 5
800 x 600, 640 x 480, 640 x 350, 640 x 200, 320 x 200, 16/64 Farben
Best.-Nr. M0111 **DM 598,–**

⓫ RAM-Karte
2 MegaByte Extended und Expanded Memory, 10 MHz, (0 KB-RAM) AT-RAM-Erweiterungs-Platine
Best.-Nr. M0112 **DM 398,–**

⓬ Gehäuse
Stabile Ausführung mit Befestigungsmaterial
Best.-Nr. M0122 **DM 198,–**

⓭ Netzteil
200 W, kurzschlußfest incl. Netzkabel
Best.-Nr. M0128 **DM 238,–**

⓮ Tastatur
MF-2-kompatibel, 102 Tasten
Best.-Nr. M0126 Deutsch **DM 298,–**
Best.-Nr. M0127 ASCII **DM 298,–**

⓯ 3½" 1.44 MB Floppy-Disk-Laufwerk
OS/2®-Format (2 MB unform.)
Best.-Nr. M0104 **DM 398,–**

⓰ 3½" 1.2 MB Floppy-Disk-Laufwerk
AT-kompatibel (1.6 MB unform.)
Hersteller: TEAC/NEC
Best.-Nr. M0105 **DM 298,–**

⓱ 5¼" 1.2 MB Floppy-Disk-Laufwerk
AT-kompatibel (1.6 MB unform.)
Hersteller: NEC
Best.-Nr. M0106 **DM 298,–**

⓲ Festplatten-Laufwerke
a) 20 MB Seagate (65 ms)
Best.-Nr. M0123 **DM 598,–**
b) 40 MB Seagate
Best.-Nr. M0124 **DM 1.150,–**
c) 80 MB Seagate (28 ms)
Best.-Nr. M0125 **DM 2.498,–**

⓳ Coprozessoren
80287-1 (10 MHz)
Best.-Nr. M0118 **DM 698,–**
80387 (16 MHz)
Best.-Nr. M0119 **DM 1.398,–**

⓴ Monitore
14" Monitore mit Schwenkfuß
a) grün
Best.-Nr. M0134 **DM 325,–**
b) bernstein
Best.-Nr. M0135 **DM 329,–**
c) **EGA-Farb-Monitor**
Auflösung bis 640 x 350 Punkte
Best.-Nr. M0136 **DM 998,–**
d) **EIZO-Farb-Monitor**
Auflösung bis 820 x 620 Punkte für den Betrieb aller EGA-Karten, TTL-Eingang, umschaltbar auf ANALOG-Eingang
Best.-Nr. M0137 **DM 1.798,–**

㉑ Betriebssystem
MS-DOS 3.3® deutsch mit GW-BASIC und deutschen Handbüchern
Best.-Nr. M0120 **DM 298,–**

㉒ Zubehör
a) Handbuch AT-modular-Computer im praktischen Kunststoffordner
Best.-Nr. M0130 **DM 39,–**
b) Kabelsatz (2 x Floppy und 1 x Hard-Disk)
Best.-Nr. M0131 **DM 49,–**

Fordern Sie unsere ausführlichen Listen (PC-News und PC-Software-News mit über 500 Programmen) an!

Händleranfragen erwünscht. (Bitte mit Händlernachweis)

DSM Digital Service GmbH

Zentrale: Landwehrstraße 37 · 8000 München 2
Filiale: Schillerstraße 17 · 8000 München 2

DSM **Tel. 089/596916**
Telex 523545 dsm d · Fax 089/598261
Computer Systeme
Ein Unternehmensbereich der *DSM Digital* Service GmbH

BRIEFE

Zeichnen von Karikaturen

Ich lese mc seit einigen Jahren regelmäßig und mit viel Freude. In der März-Ausgabe fand ich jedoch einen Artikel über das Zeichnen von Karikaturen mit dem Amiga, der mich geärgert hat: Nicht etwa, daß ich etwas gegen Amiga, Basic oder Karikaturen habe, ich habe etwas dagegen, daß auf die Ideen anderer ohne Quellenangabe aufgebaut wird.

Das Karikaturenprogramm, den „Gesichtbieger", kannte ich nämlich schon aus der Kolumne „Computerkurzweil" von A. K. Dewdney im Spektrum der Wissenschaft 12/86. Dort werden das Grundprinzip und die benötigten Algorithmen sowie die eigentliche Erfinderin des Programmes, Susan E. Brennan, vorgestellt. Diese Kolumne kann ich nur wärmstens empfehlen, es werden interessante Anregungen mit den dazu notwendigen Lösungsvorschlägen gegeben, ohne daß einem der Spaß am Programmieren durch genaue Listings genommen wird.

Ein kleiner Satz hätte genügt, um die Arbeit von Dewdney und Brennan zu würdigen, die Leistung der Autoren wäre dadurch nicht geschmälert worden.

Rolf Steinort,
2800 Bremen

Co-Routinen

Bei der Vorstellung des Co-Routinen-Konzepts von Modula-2 in Eckart Winklers Artikel aus mc 11/87 liegt eine Programmmodifikation nahe, die die Leistungsfähigkeit der Co-Routinen noch deutlicher macht.

Da für beide Würfelspieler die gleichen Spielregeln gelten, ist es naheliegend, eine Co-Routine „Spiel" zu schaffen, die den Spielablauf regelt. Diese Co-Routine wird von beiden Spielern in Anspruch genommen. Die unterschiedlichen Spieler werden lediglich durch die verschiedenen Datenbereiche, die ihnen zugeordnet sind, repräsentiert. Auf diese Weise ist es zum Beispiel möglich, die Anzahl der Spieler beliebig zu erhöhen. Im *Listing* wird zur Verdeutlichung eine Version mit vier Spielern gezeigt.

Franz-Otto Witte,
5600 Wuppertal 1

```
10000   ON ERROR GOTO 10200
10005   CLS
10010   PRINT "Lese Verzeichnisse ........": PRINT
10020   CHDIR "C:\"
10025   OLDDIR$=""
10030   SHELL "TREE>E:TREE.$$$"
10040   PRINT "C:\   ";STRING$(41,".");" ";
10045   KILL "\*.BAK"
10050   PRINT "          *.BAKs <- gelöscht "
10055   OPEN "I",1,"E:TREE.$$$"
10060    WHILE NOT EOF(1)
10065     LINE INPUT #1,X$
10070     SUBDIR=INSTR(1,X$,"C:")
10080     IF SUBDIR<>0 THEN SUBDIR$=MID$(X$,SUBDIR)
10090      WHILE SUBDIR$<>OLDDIR$
10100       OLDDIR$=SUBDIR$
10110       PRINT SUBDIR$;" ";STRING$(45-LEN(SUBDIR$),".");" ";
10120       KILL SUBDIR$+"\*.BAK"
10130       PRINT "          *.BAKs <- gelöscht "
10140      WEND
10150     WEND
10160   CLOSE
10170   KILL "E:TREE.$$$"
10180   FOR ZEIT=1 TO 5000:NEXT ZEIT
10190   CLS
10195   SYSTEM
10200   IF ERL=10045 THEN PRINT "Keine -> *.BAKs":RESUME 10055
10210   IF ERL=10120 THEN PRINT" Keine -> *.BAKs":RESUME 10140
10220   END
```

Bei verschiedenen TREE.COM- bzw. -.EXE-Dateien wird das Root-Directory nicht mit behandelt. Diese Änderung beseitigt das Problem

Datenmüll schnell beseitigt

Das Programm (mc 2/88, Seite 71) hat mich sofort dazu gereizt, es in die Tat umzusetzen. Leider habe ich das Pech, daß meine TREE.COM- bzw. -.EXE-Dateien anscheinend ganz von der Version abweichen, die Herr Heidenreich besitzt. Bei meinen Fassungen wird das Root-Directory nicht mitgelesen und somit auch nicht „entBAKed".

Ich habe daraufhin das Programm einmal leicht abgeändert und für das besagte Root-Directory eine Einfügung gemacht, die dann dieses Verzeichnis separat behandelt. Hierdurch ist dann das Problem mit dem Tree-Kommando aus der Welt geschafft und das Programm arbeitet nun bei mir klaglos. Allerdings habe ich es auch in Turbo-Basic kompiliert, nicht aber neu geschrieben und es tut jetzt seinen Dienst als EXE-File. Da ich annehme, daß auch noch andere Leser mit meinem Problemchen konfrontiert sein könnten, habe ich das neue Listing beigefügt.

Klaus W. Boeker,
Ibiza (Baleares)

```
MODULE WuerfelSpiel;
FROM SYSTEM IMPORT
  WORD,ADR,PROCESS,NEWPROCESS,TRANSFER;
FROM InOut IMPORT
  Write,WriteCard,WriteString,WriteLn,ReadCard,Read;
CONST
  Gewinn=1;
  Spielerzahl = 4;
VAR
  Spieler:ARRAY[1..Spielerzahl] OF PROCESS;
  Haupt:PROCESS;
  Bereich : ARRAY[1..Spielerzahl],[1..200] OF WORD;
  Start:[1..250];
  Nummer:CARDINAL;(* globale Variable, die den aktuellen Spieler
                     identifiziert *)
  Naechster:CARDINAL;
  ch:CHAR;

PROCEDURE Spiel;
  VAR
    Summe,Wurf:CARDINAL;
  BEGIN
      Summe:=0;
      LOOP
        Nummer:=Naechster;
        WriteString('Spieler');
        WriteCard(Nummer,3); WriteString(' //');
        WriteCard(Summe,3);
        IF Nummer<Spielerzahl THEN
          Naechster:=Nummer+1
        ELSE
          Naechster:=1
        END;
        Wurf:=Wuerfel();
        WriteString(' gewuerfelt :'); WriteCard(Wurf,2);WriteLn;
        IF Summe+Wurf>Gewinn THEN
          WriteString(' Ich kann nicht ...'); WriteLn;
          TRANSFER(Spieler[Nummer],Spieler[Naechster])
        ELSIF Summe+Wurf=Gewinn THEN
          WriteString(' Ich habe gewonnen!'); WriteLn;
          TRANSFER(Spieler[Nummer],Haupt);
        ELSE
          Summe:=Summe+Wurf;
          WriteString(' Ich habe jetzt'); WriteCard(Summe,3);WriteLn;
          TRANSFER(Spieler[Nummer],Spieler[Naechster]);
        END;
      END;
  END Spiel;


  PROCEDURE Wuerfel():CARDINAL;
    BEGIN
      Start:=(Start*Start) MOD 251;
      RETURN (Start MOD 6) +1;
    END Wuerfel;

BEGIN
  WriteString('Startwert eingeben: ');
  ReadCard(Start);WriteLn;
  WriteString('*** WUERFELSPIEL ***'); WriteLn; WriteLn;
  WriteString('Gewinnsumme:'); WriteCard(Gewinn,3); WriteLn; WriteLn;
  FOR Nummer:=1 TO Spielerzahl DO
    NEWPROCESS(Spiel,ADR(Bereich[Nummer]),SIZE(Bereich[Nummer]),
    Spieler[Nummer])
  END;
  Naechster:=1;
  TRANSFER(Haupt,Spieler[Naechster]);
  WriteLn;
  WriteString('*** Ende des Spiels ***'); WriteLn;
  Read(ch);
END WuerfelSpiel.
```

Würfelspiel für vier Spieler in Modula-2

WENN SIE SICH JETZT IMMER NOCH NICHT ENTSCHEIDEN KÖNNEN, DANN BRAUCHEN SIE AUCH KEINEN COMPUTER.

Endlich gibt es den AT-03-kompatiblen Mitsubishi MP 286, der mit 12 MHz Arbeits-Geschwindigkeit über jeden Zweifel erhaben ist. Zwei Massenspeicher- und sechs Adapter-Steckplätze stehen zum individuellen Ausbau bereit. Dazu die ganze Palette brillanter Mitsubishi Monitore.

Sind Sie damit immer noch nicht zufrieden, bleibt Ihnen der MP 386: 16 MHz schnell und beinahe unbegrenzt ausbaufähig. In jedem Fall sorgen qualifizierte Distributoren mit einem dichten Netz von Fachhändlern für perfekten Service.

Fordern Sie Prospekte und Preislisten an. Dann wird Ihnen ganz klar, daß Sie Computer wie unsere schon immer brauchten.

Im Bild MP 286:
12 MHz (0-Wait), RAM 640 KB bis 5,5 MB,
6 Slots, 1,2 MB Floppy-, 20 oder 40 MB Hard-Disk.
Auch lieferbar MP 386:
16 MHz (0-Wait), RAM 1 MB bis 10 MB,
1,2 MB Floppy-, 40 bis 120 MB Hard-Disk.
Raum für 3 weitere Laufwerke.

MITSUBISHI ELECTRIC
COMPUTER / PERIPHERALS

MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE GMBH, Gothaer Straße 8, D-4030 Ratingen, Tel. (0 21 02) 486-313
München: Tel. (0 89) 91 90 06 · Mailand: Tel. (39) 63 60 11 · Paris: Tel. (1) 47 52 96 75 · Stockholm: Tel. (8) 96 04 60
DSI – Berlin GmbH, Schulzendorferstraße 23, D-1000 Berlin 65, Tel. (0 30) 4 65 10 21 · NCS – Computersysteme, Krummbeker Weg 3, D-2306 Hoehndorf, Tel. (0 43 44) 66 11
INTERSCAN Datentechnik GmbH, Kurfürstenstraße 59, D-6500 Mainz 1, Tel. (0 61 31) 61 30 21 · ITV – Computer GmbH & Co. KG, Arabellastraße 30, D-8000 München 81, Tel. (0 89) 92 20 99-0
ACT – KERN, Austraße 20, D-7730 VS-Schwenningen, Tel. (0 77 20) 70 71-70 73 · SYDEC Belgium B.V.B.A., Antwerpsesteenweg 102, B-2630 Aarstelaar, Tel. (00 32) 38 87 02 10
SYDEC Computercomponents b.v. Amersfoortse Straat 70 d, NL-3769 Soesterberg, Tel. (00 31) 34 63-72 11 · DATACOMP AG, Silbernstraße 10, CH-8953 Dietikon, Tel. (00 41) 17 40 51 40
REICHHOLF & REICHHOLF oHG, Tandelmarktgasse 8, A-1025 Wien, Tel. (00 43) 2 22-33 24 10 oder 2 22-35 93 38

Das Prodatic-Bild zieht sich wie ein roter Faden durch alle Programme

Oracle für Unix

Prodatic-EDV-Konzepte, Wermelskirchen, ist das erste Softwarehaus, das eine integrierte Anwendungssoftware auf Oracle-Datenbank-Basis für Unix-Systeme anbietet.

Durch die Entwicklung mit Oracle-Tools kann der Anwender die Vorteile der relationalen Datenbank Oracle und eine breite Palette von Hardware nutzen.

Oracle bietet folgende Vorteile:

- Die Modifizierung von Standardprogrammen ist schnell und kostengünstig durchführbar.
- Mit Oracle-Tools kann der Nutzer sein System selbst ausbauen.
- Eine anwenderfreundliche Menütechnik.
- Das Programm läuft auf unterschiedlichster Hardware.
- Eine Kommunikation mit externen Systemen wie z. B. OS/3, GCOS, DOS, ist möglich.
- Eine hohe Datensicherheit.

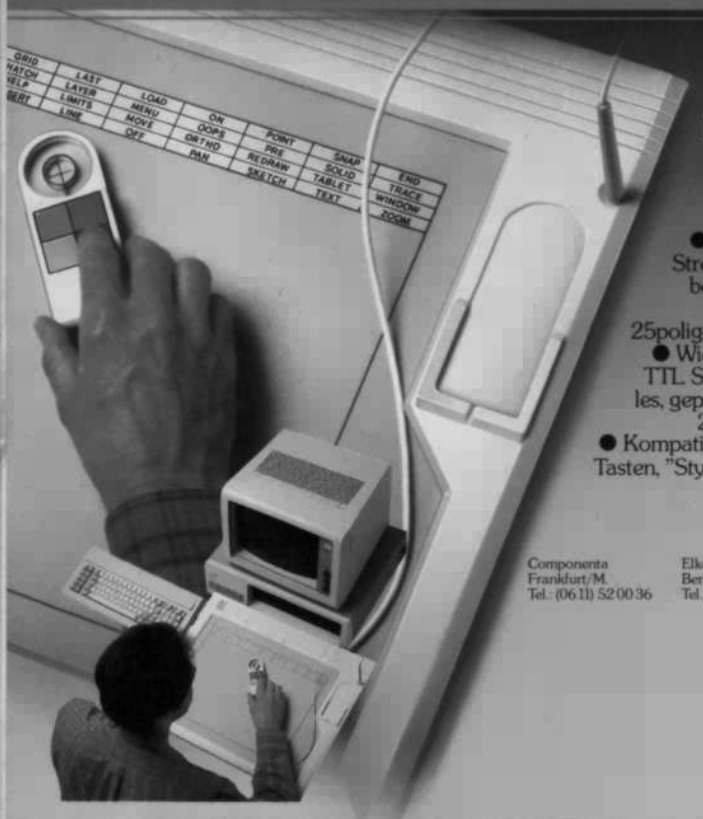
Prodatic entwickelt schon über 14 Jahre modulare, integrierte Software-Konzepte und realisiert für jeden Kunden individuelle Lösungen. ○

INFO

COBOL-Standard nach 11 Jahren

Wegen der großen Nachfrage paßt Micro Focus, München, den COBOL/2-Compiler an SPARC/RISC-Rechner an. Enthalten wird die Portierung des COBOL/2 die Entwicklung eines auf die SPARC-Umgebung zugeschnittenen Maschinencode-Generators, dem die „Native Code Technologie" zugrunde liegt. COBOL/2 unterstützt eine Reihe von COBOL-Standards und -Dialekten wie z. B. ANSI 74 + 85 COBOL, IBM OS/VS COBOL und VS COBOL II für Mainframes, Ryan-McFarland COBOL, Data General X/Open ICOBOL, Microsoft COBOL und den neuen SAA-COBOL-Standard der IBM. COBOL/2 ist der erste Compiler für Mikrocomputer, der sowohl für MS-DOS und OS/2 als auch unter UNIX V mit ANSI 85 High Level „error free" zertifiziert wurde. Damit ist COBOL/2 der einzig verfügbare COBOL-Compiler für das OS/2. Außerdem ist die neue ANSI-85-Normung der erste offizielle COBOL-Standard seit 11 Jahren. ○

Die unbegrenzte Kreativität. Das neue Cherry Grafik-Tablett Mk.2



Das neue Grafik-Tablett Mk.2 ist vielseitiger, leichter zu handhaben und als komplettes Set erhältlich. Für Architekten, Designer, Konstrukteure, Technische Zeichner, Pädagogen, Forscher.

Die entscheidenden Vorteile des Grafik-Tabletts Mk.2:

● Arbeitsfläche für DIN A 3 Format. ● Erweiterung der Arbeitsfläche möglich, falls Menü-Streifen nicht benötigt werden. ● Umschaltbar von "Stylus" auf "Cursor Puck" mittels Schiebeschalter. ● Auflösung 0,1 mm mit Genauigkeit > ± 0,5 mm. ● Konfigurationsanpassung durch 16 DIL-Schalter. ● LED Status-Anzeige. ● Parallele und serielle Schnittstelle über 25poligen Sub-D-Anschluß. ● Spannungsversorgung durch Rechner oder mitgeliefertes Netzteil. ● Wiederbeschriftbare Menü-Streifen. ● Unterstützt RS 232 serielle und serielle oder parallele TTL Schnittstellen, alle mit optionellem handshaking. ● Wahl von Standard ASCII oder schnelles, gepacktes BCD-Format. ● Einstellbare Übertragungsgeschwindigkeiten von 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 und 19200 Baud. ● Praktisch an alle Computer Systeme anschließbar. ● Kompatibel mit SummGraphics Protokollen. ● Set beinhaltet Grafik-Tablett, "Cursor Puck" mit 4 Tasten, "Stylus", Netzteil, 25 poliges Datenkabel, Menü-Streifen, Folienschreiber und Dokumentation.

Fordern Sie noch heute technische Unterlagen an!

Oder nehmen Sie mit folgenden Distributoren Kontakt auf:

Componenta	Elkose GmbH	Componenta	Elkose GmbH	Componenta	Elkose GmbH	Elkose GmbH
Frankfurt/M.	Berlin	Nürnberg	Dortmund	Ottobrunn	Hannover	Möglingen
Tel.: (0611) 520036	Tel.: (030) 7035006	Tel.: (0911) 617748	Tel.: (0231) 84050	Tel.: (089) 6010620	Tel.: (0511) 678050	Tel.: (07141) 4871

CHERRY®

Grafik-Tabletts der neuen Generation.

Cherry Mikroschalter GmbH, Industriestraße 19, Postfach 1220, D-8572 Auerbach/Opf., Telefon: (09643) 18-0, Telex: 631635 cher d, Telefax: (09643) 18-262

INFO

Licht in den Disketten-Dschungel

Wenn der Computer manchmal nicht so will wie Sie, kann es auch an der falschen Diskette liegen. Sieht man sich die verschiedenen Bezeichnungen für die Disketten einmal genauer an, ist es eigentlich gar nicht so schwer, die richtige zu finden.

Am einfachsten ist die Unterscheidung nach Größen, nämlich 3½ Zoll, 5¼ Zoll und 8 Zoll. Abkürzungen für die Schreibdichte sind bei allen Disketten gleich und werden von fast allen Herstellern gleichermaßen benutzt (siehe Kasten).

„HD" heißt „High Density" und bedeutet eine hohe Speicherdichte. HD-Disketten sind immer zweiseitig („2S/HD") verwendbar, bieten eine Speicherkapazität von 1,6 MByte unformatiert und können nur in HD-Laufwerken eingesetzt werden. 5¼-Zoll-96-tpi-Disketten mit einer Speicherkapazität von 1 MByte sind zu Disketten mit geringerer Schreibdichte kompatibel und können auch statt der „2D"- oder „1D"-Version benutzt werden.

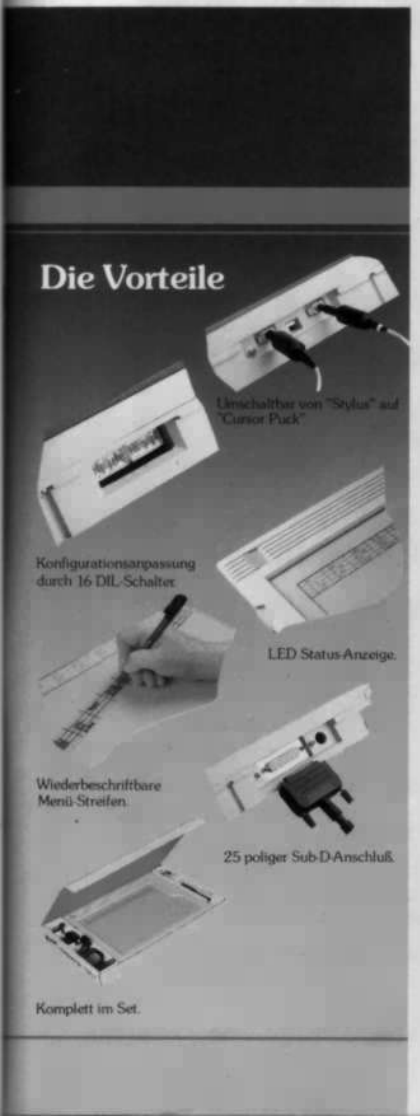
Zweiseitig verwendbare 5¼-Zoll-Disketten mit doppelter Schreibdichte, kurz „2S/2D" genannt, können 500 KByte speichern. Diese Disketten sind auch einseitig, kurz „1S/2D", einsetzbar, haben dann allerdings nur eine Speicherkapazität von 250 KByte.

Mit „Hard Hole" ist ein Verstärkungsring gemeint, der um das Antriebsloch der 5¼-Zoll-Disketten angebracht ist und zur Verbesserung des Antriebs und der Zentrierung im Laufwerk dient. Disketten mit Verstärkungsring können in allen Laufwerken eingesetzt werden, wenn in der Betriebsanleitung des Laufwerkes nicht ausdrücklich etwas anderes steht.

Unformatierte Disketten sind zu erkennen am Hinweis „sectors soft", sie müssen vor dem Einsatz formatiert werden. Ist dafür kein Programm vorhanden, muß man vorformatierte Disketten benutzen, bei denen die Anzahl der Sektoren und Byte pro Sektor angegeben ist, z. B.; 26 × 256 bei 5¼-Zoll-Disketten. ○

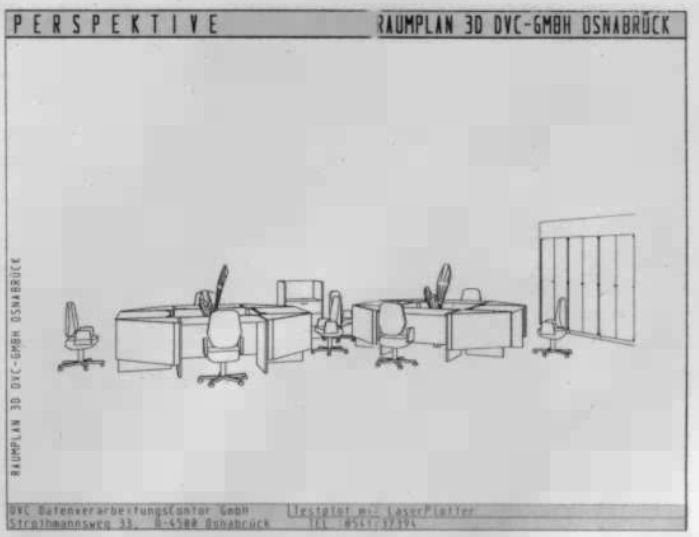
Für jedes Laufwerk gibt es die richtige Diskette

Abkürzung	Bedeutung
HD	High-Density-Aufzeichnungsdichte
KB	1 Kilobyte = 1024 Bytes zu je 8 Bits
MB	1 Megabyte = 1000 KB
Abkürzung	**Bedeutung bei 3,5"-Disketten**
1	einseitig geprüfte Diskette
2	zweiseitig geprüfte Diskette
DD	doppelte Aufzeichnungsdichte
HD	High-Density-Aufzeichnungsdichte
Abkürzung	**Bedeutung bei 5,25"-Disketten**
1S	einseitig geprüfte Diskette
2S	zweiseitig geprüfte Diskette
2D	doppelte Aufzeichnungsdichte
96 tpi	Schreibdichte 96/100 Spuren pro Zoll
HD	High-Density-Aufzeichnungsdichte



Im Notfall hilft der Joker

Mit „askSam" kündigt North American Software aus München als Lizenzgeber das erste Produkt einer „völlig neuen" Software-Kategorie an: den „Personal Information Manager", ein elektronisches Notizbuch mit einer schnellen Such- und Finde-Funktion. Der Anwender kann seine im PC gespeicherten persönlichen Informationen jederzeit abrufen, ergänzen und löschen. „askSam" arbeitet assoziativ und kommt ohne Menü oder Datenstrukturen aus. Im Abfragemodus wird ein Begriff eingegeben, entweder vollständig oder mit Jokerzeichen. Alles, was unter dem eingegebenen Begriff gespeichert ist, erscheint auf dem Bildschirm. Kann man sich an den gesuchten Begriff nicht mehr genau erinnern, hilft der Joker auf die Sprünge. Unabhängig von der Stichwortsuche ermöglicht Hypertext (intuitives Textsuchen) ein direktes Verzweigen von einer Wortgruppe zur anderen ohne Eingabe einer Suchvariablen. Darüber hinaus ist „askSam" eine Datenbank, in die nach selbstdefinierten Maskenstrukturen Datensätze eingegeben werden können, und die auch die gewohnten Datenbank-Verknüpfungen besitzt (mathematisch, vergleichen, logisch und String bzw. Und/Oder/Nicht). „askSam" kann ASCII-Dateien uneingeschränkt einlesen und ist zu den meisten Standard-Programmen der 16-/32-Bit-Welt kompatibel. Es läuft auf allen IBM-PC und PS/2 und auf allen Kompatiblen ab MS-DOS 2.0 und braucht 256 KByte Speicherplatz. Die deutsche Version 4.0 kostet 1134 DM. ○



Mit „Raumplan 3D" ist die perspektivische Darstellung ein Kinderspiel

Möbel jetzt in 3D

Mit neuen Leistungen wurde von DVC, Osnabrück, das Programm RAUMPLAN 3D in der Version 1.2 vorgestellt: Bis zu 40 × 40 m Planungsgröße pro Raum stehen jetzt zur Verfügung bei gleichzeitig höherem Speicher für geplante Möbel. Es gibt Treiber zur Ansteuerung von HGC-, EGA-, 19-Zoll-Monitor monochrom 1664 × 1200 pt., Olivetti und Toshiba-Laptop. Objekte können zu Gruppen zusammengefaßt, verschoben, skaliert, rotiert und abgespeichert werden. Die Rechenzeit für Perspektiven beträgt weniger als eine Minute. Es gibt einen Zoom von Ausschnitten in Front, Grundriß oder Perspektive bis 1 × 1 mm auf Bildschirmgröße, Plotausgabe durch Software-Optionen auf Matrixdruckern und HP-kompatiblen Laserdruckern. „Angebotswesen Raumplan 3D" übernimmt automatisch die Planungsdaten und fertigt ein komplettes Einrichtungsangebot aus. Als „Nixas Raumplan 3D" wird das Programm von Nixdorf weltweit vertrieben. ○

INFO

Elektronik – „Jobkiller" oder nicht?

Immer noch wird behauptet, daß durch die Elektronik Arbeitsplätze vernichtet werden. Daß dem nicht so sein kann, beweisen ca. 40 000 fehlende EDV-Fachkräfte, die nach Angaben des ZVEI der deutschen Wirtschaft fehlen. Wer in diesen Bereich einsteigen will, sieht sich mit einer Vielfalt von möglichen Berufen konfrontiert, zwischen denen die Wahl schwer fällt. Eine Orientierung durch diesen „Bildungsdschungel" bietet das neue Sonderheft der Zeitschrift ELO „Beruf und Ausbildung: Chancen der Elektronik" (Franzis-Verlag). Interessante Elektronik-Berufe werden da vorgestellt und welche Bildungseinrichtung die jeweils richtige ist. Marktübersichten über Lernsoftware, Fernlehrinstitute oder Elektronik-Experimentierkästen helfen bei der Orientierung.

Das Sonderheft mit 80 Seiten kostet 19,80 DM und ist über den Zeitschriftenhandel erhältlich oder gegen Einzahlung von 21,80 DM auf das Postscheckkonto 813 75-809 vom Verlag – Titelangabe nicht vergessen! ○

C für die **8051** Familie

MI-C C CROSSCOMPILER

Vollständiger Compiler mit umfangreicher Bibliothek. UNIX-kompatibel, 805x[x]-spezifische Erweiterungen (abschaltbar) erlauben die maßgeschneiderte Lösung für fast jede Anwendung. 4 Speichermodelle (intern/extern) + gemischte Modelle. Direkter Zugriff von C aus auf die interne Prozessorhardwarearchitektur *(if (P1.7) TR0=1;)*. 1 Bit lange Variablen im internen bitadressierbaren Bereich. Komfortabler Anschluß von C- und Assemblerprogrammteilen. Ausgabe des Compilers im Assemblercode. Beliebiger Inline-Assemblercode. Programmentwicklung auch ohne 8051 Assemblerkenntnisse möglich. Ein-/Ausgabe über die interne serielle Schnittstelle. 13stell. BCD-Gleitkommaarithm. mit math. Funktionen. Spezialversionen für wiedereintrittsfähigen Code (C Funktionen direkt als Interruptroutinen deklarierbar), oder schnelle binäre 4-Byte-Gleitkommaarith. für Anwendungen, die mit geringerer Stellenzahl auskommen.

MI-C CROSSASSEMBLER

Der MI-C Crossassembler erlaubt modulare Assemblerprogrammierung mittels Makroassembler, Linker, Bibliotheksverwalter, und ist auf die Architektur der verschiedenen Mitglieder der 805x[x] Familie einstellbar. Die Ausgabe erfolgt im Binär- oder Intel-Hexformat. Reichhaltige Kontrollstrukturen zur Steuerung des Assemblers/Linkers und zur Programmablage im Speicher (z. B. Overlays)

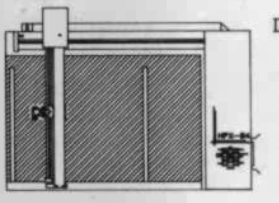
MI-C Cross-Software läuft unter MSDOS, CPM, CPM86 und ist auch für andere Prozessoren verfügbar. MI-C ist eine deutsche Entwicklung und wird kontinuierlich gepflegt.

Deutsche oder englische Versionen lieferbar

MI-C Crossassembler für 805x[x] ..... 795.– DM
MI-C Crosscompiler + Crossassembler für 805x[x] ..... 1495.– DM
MI-C Crosscompiler für Intel IASM51 ..... 1495.– DM

Herbert Rose EDV
Bogenstraße 3, 4390 Gladbeck, Telefon (0 20 43) 2 49 12 oder 4 35 97

Plotter zu vernünftigen Preisen



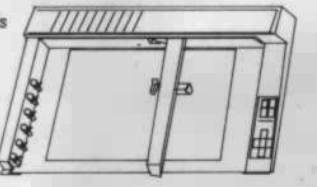
DIN A3 Flachbettplotter HPX–84
Technische Daten:
Plottfläche 290 x 390mm
Wiederholgenauigkeit besser 0.1mm
Absolute Genauigkeit Abweich. max 0.1%
Befehlssatz HP–GL Kompatibel
Schnittstelle Centronics
Anzahl der Stifte 1
Auflösung 0.05mm und 0.025mm

Preis ab DM 1298.–

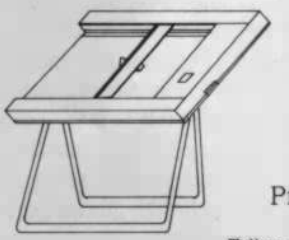
8–Farben DIN–A3–Flachbettplotter KPL–750

Zeichengeschwindigkeit 400mm/s
Zeichenfläche 404 x 276mm
Wiederholgenauigkeit 0.2mm
Auflösung 0.025mm
Schnittstellen:
Centronic und RS–232c
56 HP–GL Befehle

Preis DM 2348.–



DIN–A1–Flachbettplotter HBS–101

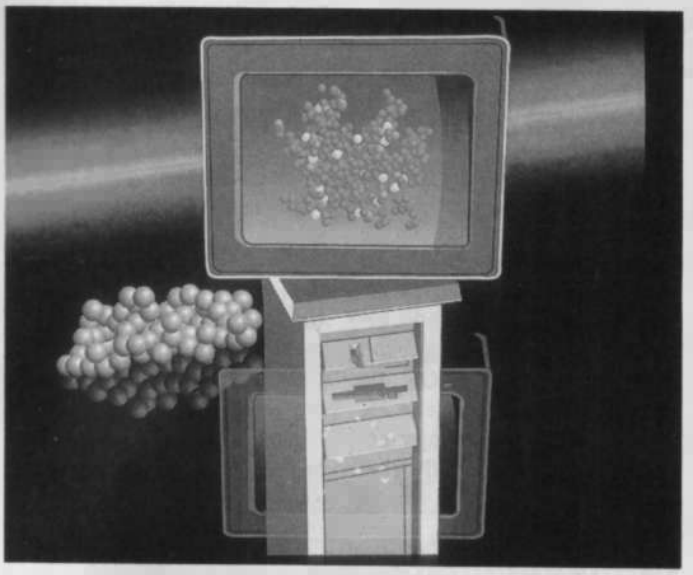


Technische Daten:
Zeichenfläche 810 x 620mm
Zeichengeschwindigkeit 120mm/s
Auflösung 0.025mm
Wiederholgenauigkeit 0.1mm
Schnittstelle Centronic
Option RS–232c
Befehlsatz HP–GL kompatibel

Preis ab DM 6800.–

Weitere Information bei

HBS–Grafiksysteme
Leonhard Habersetzer
Rigi Str.35 , 8123 Peißenberg , Tel.08803/2670



Das Titelbild der mc 1/88 wurde als PC-Computergrafik erstellt

Computergrafik aus dem PC

Um die Leistungsfähigkeit der heutigen PC-Computergrafik zu demonstrieren, habe ich mit einem aufgerüsteten PC das Titelbild der mc 1/88 nacherstellt. Mit der Titelvorlage wurde das Grundschema der Photographie auf einem Grafiktableau digitalisiert. Der erste Schritt danach war das Anlegen der Hintergrundgrafik. Hier kam ein pixelorientiertes Programm mit einer Auflösung von etwa 1000 Linien zum Einsatz. Damit wurden der rote Neonstrahl, die Kugeln und der Bildschirminhalt gezeichnet.

Der zweite Schritt war die Erstellung des Vektor-Überlegers mit einer sehr hohen Auflösung von etwa 4000 Linien. Das Monitorgehäuse und der Computer selbst wurden mit geometrischen Figuren wie Polygonen, Linien, Kreisen usw. ins Bild gebracht.

Um auch den Spiegeleffekt der Photographie nachzuahmen, wurde ein zweites Bild erstellt, wobei alle Elemente aus dem ersten Bild, die sich spiegeln sollten, verwendet wurden. Durch eine nachträgliche Spiegelung dieser Elemente um die x-Achse und einer geringen Verzerrung, ebenso einer minimalen Abtönung der Farbwerte, entstanden so die Spiegelelemente.

Zuletzt wurden dann die beiden Bilder auf einem digitalen Filmrecorder zusammen belichtet. Das erste Pixel-/Vektor-Bild wurde in einem Arbeitsgang deckend übereinander belichtet. Auf dieselbe Stelle des Diafilmes wurde dann in einer Doppelbelichtung das zweite Bild, welches die Spiegelelemente enthielt, belichtet. Dadurch ergab sich der gewünschte Transparenzeffekt. ○

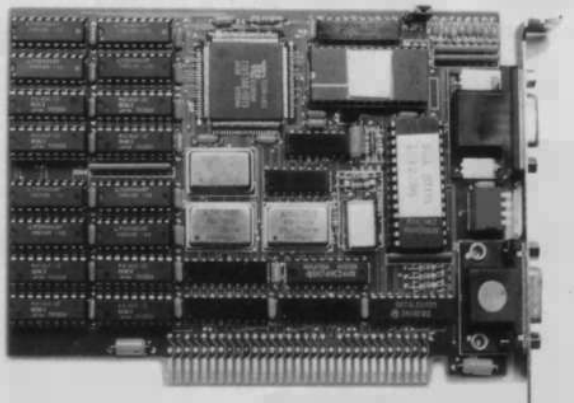
Erich Jäger

INFO

Phoenix-BIOS für alle

Das von vielen PC-Herstellern eingesetzte Phoenix-BIOS ist ab sofort von ComFood, Münster, in Einzelstückzahlen lieferbar. Sowohl für Computer der XT- als auch der AT- und der 386-Klasse gibt es spezielle BIOS-Versionen. So steht z. B. für den AT und 386er-Maschinen ein BIOS mit integriertem Setup-Programm zur Verfügung. ○

PS/2 Perspektiven für Ihren PC

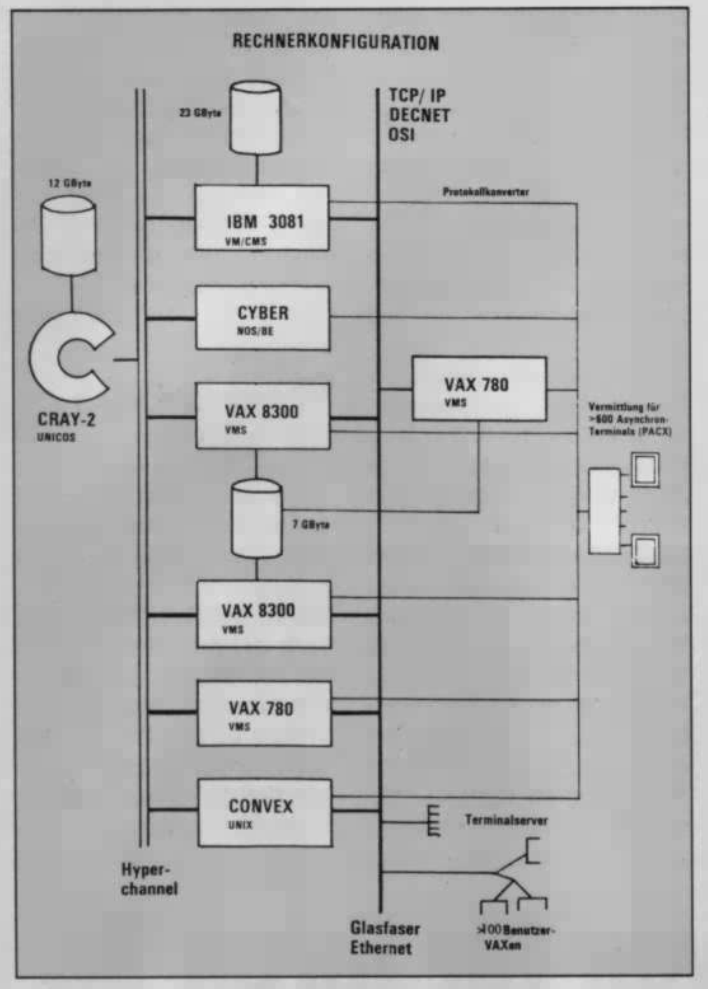


FleXko Mark 1024
die erweiterte VGA-Karte

- Auflösung: max. 1024 x 768 Punkte
- 256 Farben
- Hardware-Zoom 0.1 sec.
- Windows kompatibel
- 8 Zeichensätze simultan
- 512 KB Speicher
- Hercules kompatibel

Die professionelle
Bildverarbeitung für
alle XT / AT und Kompatible

Produkte von FleXko bringen Sie weiter, jetzt und in Zukunft. Alleinvertrieb: Koga Computer Vertriebsges. mbH Tel.: (0 61 09) 30 00-0
Carl-Zeiss-Straße 3 · 6000 FRANKFURT AM MAIN 60



So sieht die Rechnerkonfiguration des Universitätsrechenzentrums in Stuttgart aus: Mit Atari-ST-Computern wird effektiver gearbeitet

Uni Stuttgart setzt auf Atari ST

Im Universitätsrechenzentrum Stuttgart sind sechs Großrechner, ein Mini-Super-Computer und ein Super-Computer im Einsatz, alle verbunden über Ethernet bzw. Hyperchannel. Für einen reibungslosen Zugang sorgen u. a. über 500 Atari ST mit mindestens 512 KByte RAM und dem Monochrom-Monitor SM 124. Lothar Ehnis, Leiter Anwendungssysteme im „RUS", sieht den Atari ST als preisgünstige Alternative, die sich zu alphanumerischen Terminals mit zusätzlichen Grafikfähigkeiten einsetzen läßt. Bei der Tastenanordnung handelt es sich um eine Mischung aus DEC VT100 und VT220. „Es gibt z. Zt. keinen kostengünstigeren und leistungsfähigeren Weg, teuere Terminals ohne lokale Intelligenz zu ersetzen", behauptet Lothar Ehnis. Der Nachteil, daß am Bildschirm höchstens 128 Spalten darstellbar sind, wird durch einige Pluspunkte ausgeglichen wie z. B. getrennte Speicherbereiche für VT- und Tektronix-Ausgabe durch einen zusätzlichen Speicher variabler Größe für alle Grafiksequenzen. Der Detailverlust ist bei einer Auflösung von 640 × 400 Punkten sehr gering durch lokale Speicherung der letzten 10 Eingabezeilen, die zurückgeholt, editiert und wieder abgeschickt werden können. Bis zu 20 Kommandos können gespeichert und Funktionstasten zugeordnet werden. Studenten, die zu Hause mit einem Atari ST arbeiten, können daheim Aufgaben lösen und entlasten so den Universitätsrechner. ○

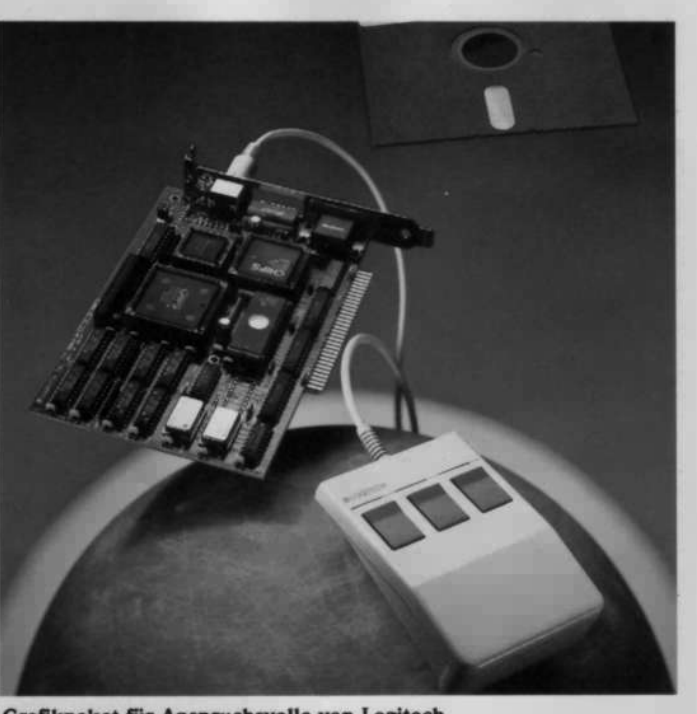
Western Digital und Phoenix gehen zusammen

Zwei wichtige Vereinbarungen haben Western Digital und Phoenix Technologies getroffen. Die erste enthält die gemeinsame Entwicklung von verschiedenen ROM BIOS, die mit den IBM-PS/2, Modelle 25, 30, 50, 60 und 80 kompatibel sind. Die andere betrifft eine Lizenz für BIOS-Systeme, die mit XT, AT und 386-AT kompatibel sind.

Unter diesen Joint Development Agreements haben beide Unternehmen die Möglichkeit, die Software-Programme unabhängig an ihre jeweiligen Kunden weiterzugeben. ○

Grafikapplikationen mit Niveau

Logitech aus München bietet für Benutzer von PC/XT/AT- oder kompatiblen Computern das Logitech EGAplus & Maus-Paket an, mit dem Grafikapplikationen dem Niveau des IBM PS/2 angeglichen werden können. Das Paket enthält die „EGAplus-Karte" mit einer VGA-gemäßen Auflösung von 640 × 480 Punkten in 16 Farben, einem 256-KByte-Bildschirmspeicher, automatische SoftSwitch-TM-Betriebsumschaltung und MS-Windows-TM-Treiber. Außerdem gibt es einen Lichtgriffel- und einen Maus-Anschluß, wodurch die serielle Schnittstelle für weitere Peripherie-Geräte frei bleibt. Auch die „Plus-Package"-Software mit Maustreiber, „Logimenü" mit interaktivem System zur Erstellung eigener Pop-up-Menüs, einer Spezialschnittstelle für Lotus 1-2-3-TM, der automatischen Mauskonfigurator „CLICK" und „Point", ein Texteditor mit Maussteuerung und die Grafiksoftware „Logitech PaintShow", Version 1.0., gehören ebenfalls zu diesem Paket. Die Software ist leicht zu erlernen und bietet 8 Schriftarten in 6 Variationen und 12 Größen, 20 Grafikwerkzeuge, 16 Farben und den Slide-Show-TM-Zusatz, der eine Folge von Grafiken automatisch nacheinander abruft. Das „Logitech EGAplus Maus Paket" kostet etwa 1000 DM. ○



Grafikpaket für Anspruchsvolle von Logitech

KWEM COMPUTER GmbH

Filiale Hamburg · Ahrensburger Str. 152-154 · 2000 Hamburg 70 · ☎ 040/6684133
Filiale Essen · Abteistr. 10 · 4300 Essen-Werden · ☎ 0201/491979
Filiale München · Schellingstr. 36 · 8000 München 40 · ☎ 089/273081
Zentrale · Florenz-Sartorius-Str. 2 · 3400 Göttingen · ☎ 0551/62047-49 · Tx 965202 · Fax 0551/62040

Der Testsieger! Ausführlicher Bericht in »DOS International« 1/88

10 MHz Turbo-XT

Norton 2.2

● Gehäuse in AT-Ausführung mit Reset- und Schlüsselschalter ● 150 W Netzteil ● LED-Anzeige für Power und Festplatte ● 8088-1 CPU, (8087 Option) ● 640 KB Mainboard (256 KB RAM best.) ● Turbogeschwindigkeit 4,77/10 MHz ● 360 KB Floppy-Laufwerk (Made in Japan) ● Mono-Grafikkarte (Hercules) ● Multi I/O Karte: 2 × RS 232 (1×best.), 1 × par. Printer, Gameport, Clock, Kalender ● DIN-Tastatur 84 Tasten ● Deutsches Handbuch

955,00 DM*

12 MHz Turbo-XT

Norton 4.4

wie 10 MHz Turbo-XT jedoch ● V20 CPU ● Taktgeber 4,77/12 MHz

1.035,00 DM*

Erweiterungen für XT

● 2. Laufwerk 245,00 DM · 14" Flat-Screen Monitor (Bernstein o. S/W), 22 MHz, 295,00 DM · 20 MB Festplatte incl. Contr. 615,00 DM · Speichererweiterung auf 640 KB 245,00 DM · Tastatur m. separatem Nummern- und Cursoblock (102 Tasten) 49,00 DM · Aufpreis für MS-DOS 3.3 u. GW Basic deutsch, 185,00 DM

AT 386 Tower

● Tower-Gehäuse mit 6 Einschubplätzen für halbhohe Laufwerke · 200 W Netzteil · Intel 80386 CPU · 20 MHz Taktfrequenz · 2 MB Mainboard (512 KB bestückt) · Batteriegepufferte Uhr/Kalender · Mono/Grafik-Karte (Hercules) · parallele Schnittstelle · 1 × 1,2 MB Diskettenlaufwerk · Sonstige Erweiterungen wie 12 MHz AT

4.995,00 DM*

Der neue Standard!

14" Flat-Screen Monitor

295,00 DM

Alle Systeme **jetzt** mit Flat-Screen Monitor lieferbar!

12 MHz Profi-AT

Norton 15.3 · Landmark 16 MHz

● Gehäuse wie IBM AT, ausbaufähig für alle Plattenlaufwerke, Slimline und hohe Bauart, z.B. 40-100 MB ● Schlüsselschalter für Tastatur ● Taktfrequenzschalter ● Reset-Taste ● LED-Betriebs-, Turbo- und Festplattenanzeiger ● CPU 80286 (80287 Option) ● umschaltbar 6/12 MHz ● Mainboard aufrüstbar auf 4 MB ● 8 Slots (6 AT+2 XT) ● 512 KB RAM best. ● 1 x 1,2 MB/360 KB Diskettenlaufwerk ● Mono-Grafik/Printer-Karte (Hercules) ● Batteriegep. Uhr/Kalender ● Eingebaute EMS ● 2 parallele Ports ● 2 serielle Ports ● 200 Watt Netzteil ● DIN Tastatur 84 Tasten ● 14" Flat-Screen Monitor (Bernstein o. S/W) Aufpreis 295,00 DM ● Aufpreis für Tower-Gehäuse 455,00 DM ● Tastatur mit separatem Nummern- u. Cursorblock 49,00 DM ● Speichererweiterung auf 640/1 MB 149,00/299,00 DM ● 2. Laufw. 1,2 MB 325,00 DM ● 2. Laufw. 360 KB 279,00 DM ● 20/40 MB Festplatte m. Controller 885,00 DM/1.299,00 DM ● MS-DOS 3.3 und GW Basic deutsch, 185,00 DM ● Deutsches Handbuch

1.895,00 DM*

12 MHz Kompakt-AT

Norton 15.3 Landmark 16 MHz

● Gehäuse für 3 Slimline Laufwerke oder 2 FDD + 1 HDD mit Schlüssel-, Reset- und Turboschalter. Gehäusehöhe ausreichend für alle Standard-AT-Karten ● CPU 80286 (80287 Option) ● umschaltbar 6/12 MHz ● Mainboard aufrüstbar auf 4 MB ● 8 Slots (6 AT + 2 XT) ● 512 KB RAM bestückt ● 1 x 1,2 MB/360 KB Diskettenlaufwerk ● Mono-Grafik/Printer-Karte (Hercules) ● Batteriegepufferte Uhr/Kalender ● Eingebaute EMS ● 2 parallele Ports ● 2 serielle Ports ● 200 Watt Netzteil ● DIN Tastatur 84 Tasten ● 14" Flat-Screen Monitor (Bernstein o. S/W) Aufpreis 295,00 DM ● Tastatur mit separatem Nummern- u. Cursorblock 49,00 DM ● Speichererweiterung auf 640 KB/1 MB 149,00/299,00 DM ● 2. Laufw. 1,2 MB 325,00 DM ● 2. Laufw. 360 KB 299,00 DM ● 20/40 MB Festplatte m. Controller 885,00 DM/1.299,00 DM ● MS-DOS 3.3 und GW Basic deutsch, 185,00 DM ● Deutsches Handbuch

1.845,00 DM*

* Preise ohne Monitor, jedoch mit Tastatur (84 Tasten)

Genius GM-6 Maus für IBM Microsoft-Kompatibel

82,00 DM (incl. Software)

Neu! GM-6 Plus 112,00 DM

P A K E T P R E I S E

P1 Turbo-XT 12 MHz wie beschrieben + 14" Flat-Screen Monitor + erweiterte Tastatur (102 Tasten) **1.339,00 DM**

P2 12 MHz Kompakt-AT wie beschrieben + 14" Flat-Screen Monitor + erweiterte Tastatur (102 Tasten) **2.135,00 DM**

P3 wie P2 + 20 MB Festplatte (formatiert) incl. Controller **2.955,00 DM**

P4 12 MHz Profi-AT wie beschrieben + 14" Flat-Screen Monitor + erweiterte Tastatur (102 Tasten) + 20 MB Festplatte (formatiert) incl. Controller **3.025,00 DM**

Epson LX 800	515,00 DM	Epson LQ 500	818,00 DM
NEC P 2200	818,00 DM	20 MB Festplatte incl. Contr.	579,00 DM
NEC P 6	1.075,00 DM	30 MB Festplatte incl.	
NEC P 7	1.298,00 DM	RLL Controller	622,00 DM
Star LC 10	539,00 DM	AT I/O Karte (Gameport, Printerport	
Druckerkabel	14,00 DM	2 serielle Ports)	135,00 DM
NEC Multi sync 14" EGA Monitor			1.295,00 DM

Genoa Super EGA HiRes

Super EGA Karte

Emuliert jeden Standardgrafikmodus (Hercules, EGA, CGA etc.) bis zu 800 × 600 Punkten

425,00 DM · EGA Monitor 875,00 DM

Alle Geräte sind nach den gültigen Bestimmungen der Bundespost funkentstört. ** Für unsere Computersysteme

● 1 Jahr Garantie** ● 8 Tage Rückgaberecht ● Eigener Reparatur-Service ●

6-88

C-MUSTERLÖSUNGEN

FÜR IBM-PCS UND KOMPATIBLE

Dieses Nachschlagewerk bietet Ihnen

■ **das Know-how zur Softwareerstellung in C:** Anhand von Syntaxdiagrammen und Beispielen lernen Sie das C-System detailliert kennen. Ein Schwerpunkt liegt auf den speziellen Compileroptionen von **Microsoft-** und **Turbo-C,** z. B. Emulation des Arithmetik-Coprozessors per Software, MAKE-Utility als „UPDATE-Kontrollprogramm";

■ Bei Ihrer Programmentwicklung helfen Ihnen u. a. **Kurse zu Grafik und Dateiverwaltung** sowie der Praxisteil **„Softwareengineering";**

■ **Utilities zur hardwarenahen Programmierung:** MS-DOS-Schnittstellenroutinen zum Einbinden von Betriebssystemaufrufen, RAM-Sortierroutinen, Zugriff des ROM-BIOS auf die serielle Schnittstelle, Interruptserviceroutine, Starten von Hintergrundprozessen...

■ **komplette Anwender- und Funktionsbibliotheken zu Technik** (Meßwerterfassung, -verarbeitung, statistische Funktionen für Regressions-, Faktorenanalyse), **Wirtschaft/Verwaltung** (schnelles Indexverwaltungssystem, Full-screen-Editor TURBOSCRIPT),

Terminal-Emulationsprogramm zur Rechnerkopplung über RS-232-Schnittstelle sowie Bausteine für eine **Datei-Ein-/Ausgabe-** und eine **Grafikbibliothek.** Zu jedem Programm bekommen Sie die benötigten Anwender- und allgemeinen Schnittstellenfunktionen sowie hardwareabhängige Routinen mit Hinweisen für die Anpassung an das jeweilige Computersystem;

■ einen **C-Compiler** zum Selbstprogrammieren einschließlich der wichtigsten E/A-Funktionen. Mit der ausführlichen Beschreibung aller Einzelbaugruppen wie Token-Interpreter, Parser und Code-Generator lernen Sie nicht nur die Arbeitsweise des Compilers verstehen, sondern erfahren auch, wie Sie individuelle Erweiterungen vornehmen.

■ **den „Desktop-Menü-Conductor",** eine komfortable Benutzerschnittstelle mit Pull-down-Menüs und ausgefeilter Windowtechnik;

■ **den Blockgrafik-Editor Bpic;**

■ **Add-on-Lösungen zu WordStar, dBase und Lotus 1-2-3,** mit denen Sie sich z. B. Ihre Programme für Artikel-, Lagerverwaltung und Gehaltsabrechnung maßschneidern;

■ **einen zusätzlichen Diskettenservice;**

■ **Ergänzungsausgaben zum Grundwerk** mit Erweiterungen Ihrer Anwender- und Funktionsbibliotheken, Betriebssystem- und Assemblerroutinen sowie neuen Tools und Utilities.

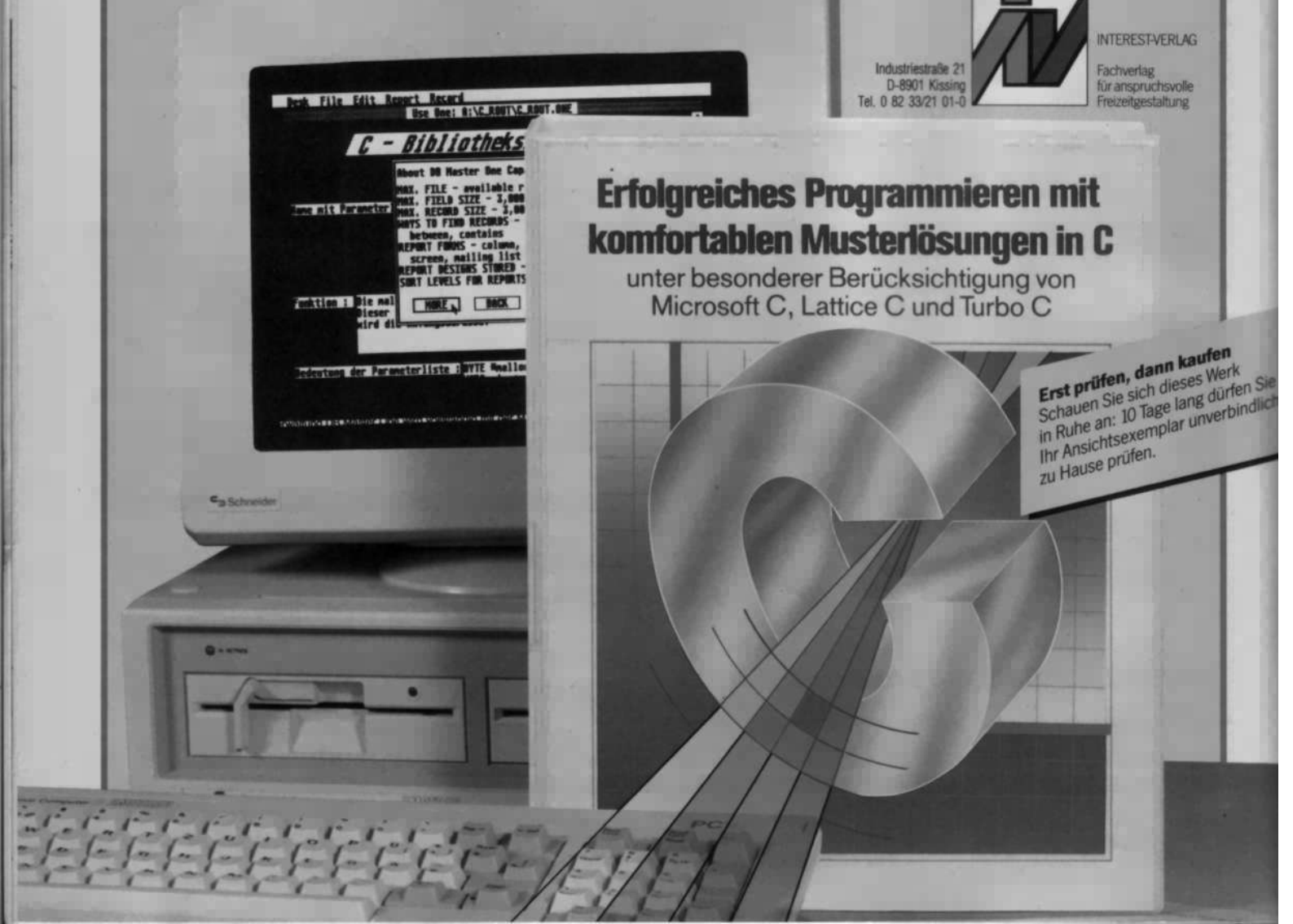
Fordern Sie noch heute an:

Erfolgreiches Programmieren mit komfortablen Musterlösungen in C

unter besonderer Berücksichtigung von Microsoft C, Lattice C und Turbo C
stabiler Ringbuchordner, DIN A 4,
Grundwerk ca. 400 Seiten,
Bestell-Nr. 3600, Preis: DM 92,–

Alle 2–3 Monate erhalten Sie Ergänzungsausgaben zum Grundwerk mit je ca. 120 Seiten zum Seitenpreis von 38 Pfenning (Abbestellung jederzeit möglich).

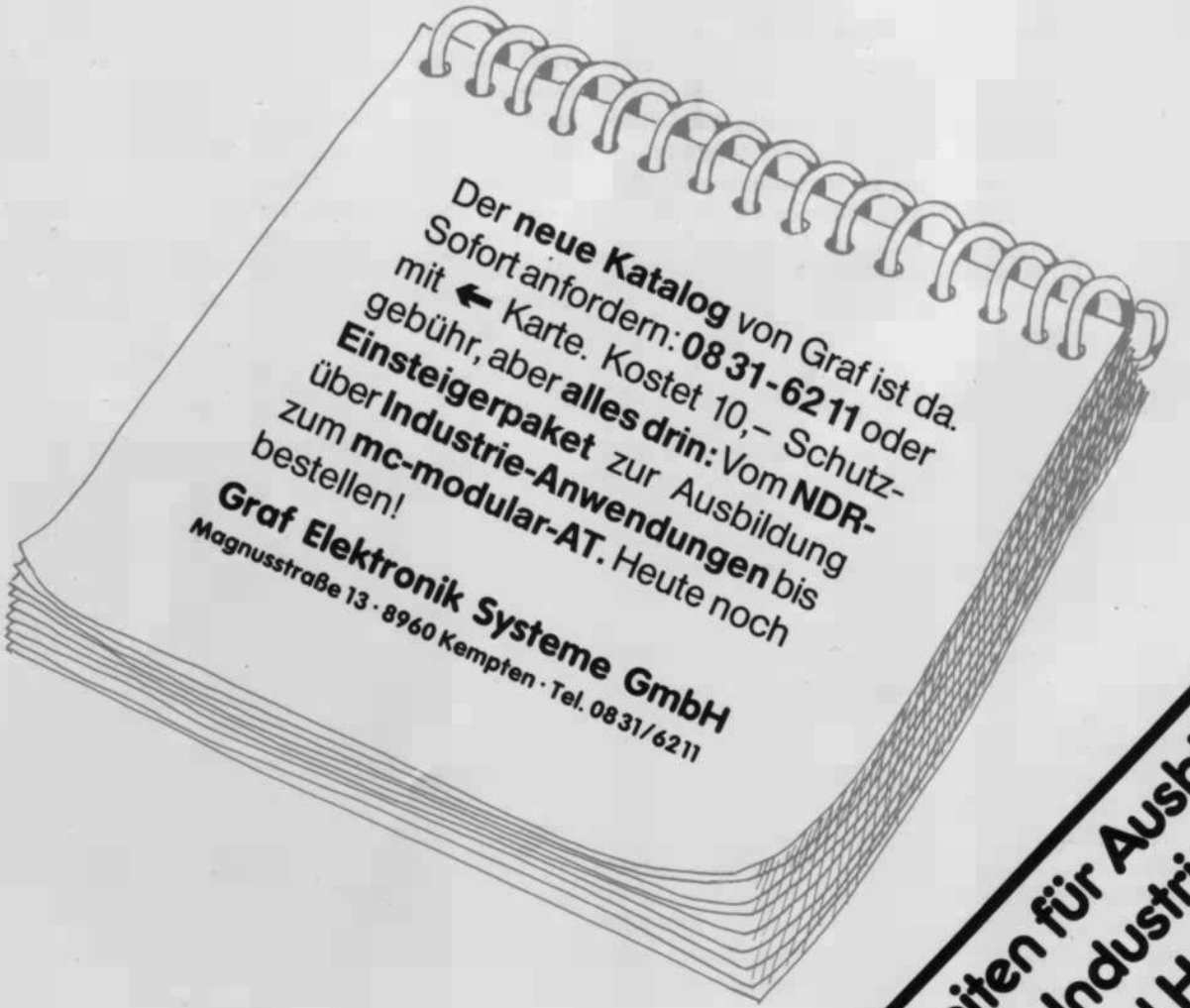
INTEREST-VERLAG
Industriestraße 21
D-8901 Kissing
Tel. 0 82 33/21 01-0
Fachverlag für anspruchsvolle Freizeitgestaltung



GRAF®

computer

systeme • bausätze • anwendungen



208 Seiten für Ausbildung, Industrie und Hobby

Geeignet für den mobilen Einsatz ist das Schriftensatzgerät Modell 1990

Die Setzerei in der Aktentasche

Mit dem Modell 1990 von 3M gibt es für das professionelle Schriftensetzen ein kompaktes und leichtes Gerät. 21 verschiedene Schrifttypen mit Höhen von zwei bis neun Millimetern werden jeweils über Steckkarten eingegeben. Bis acht verschiedene Karten-Typen kann das Schriftart-Modul gleichzeitig aufnehmen, die dann direkt über die Tastatur abgerufen werden. Die Buchstaben werden ausgedruckt auf glasklaren, transparenten oder farbigen Bändern. Eingegeben werden die Texte über die Schreibmaschinentastatur, der Ausdruck erfolgt entweder gleichzeitig oder per Knopfdruck aus dem Speicher, der 6000 Zeichen faßt. Das Schriftsatzgerät Modell 1990 läßt sich mit der Netzspannung oder Batterie betreiben und hat ein Gewicht von 4,5 kg, die Druckgeschwindigkeit beträgt 1080 Zeichen/min. ○

Sandburgenbauen ist out

In sind statt dessen „Aktivferien mit Köpfchen", die der Hamburger Jugendreiseveranstalter Compucamp anbietet. Jugendliche zwischen 10 und 20 Jahren werden in Wochenkursen in lockerer Ferienstimmung mit dem Computer vertraut gemacht. Für Anfänger und Könner stehen 19 Kurse zur Auswahl in den Programmiersprachen Basic, Pascal und Maschinensprache. In Spezialkursen wird Interessierten das Programmieren von Spielen, die computergesteuerte Nachbereitung von Video-Filmen oder die Steuerung selbstgebauter Roboter und Akustikkoppler gelehrt. Zur Abwechslung gibt es auch Englisch-Kurse nach der Super-Learning-Methode und jede Menge Sport, z. B. Ski, Surfen, Tennis, Survival, Bumerang, Kajak, Judo und sogar Base- und Football. Ausgesuchte Computerlehrer, Sport-Experten und Freizeitpädagogen garantieren, daß die Jugendlichen gut aufgehoben sind. Es sind mehrere Wochenkurse hintereinander buchbar, die Preise pro Woche fangen bei 595 DM an. Darin enthalten ist Unterbringung, Vollpension, Kursgebühr und Freizeitbetreuung. Interessenten können sich wenden an CompuCamp GmbH, Wedeler Landstraße 93, 2000 Hamburg 56. ○

INFO

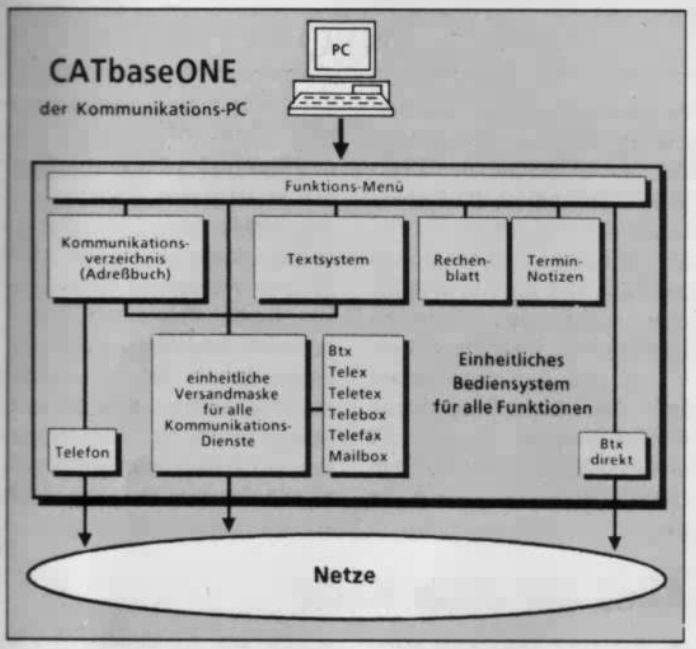
Klein wie eine Videokassette

Mit ADD-PAK von Victor gibt es jetzt einen multifunktional einsetzbaren Plattenspeicher mit 30, 43 oder 65 MByte, der so klein ist wie eine Videokassette. Alle in einem Büro erfaßten Daten werden gesichert und stehen kompakt zur Verfügung. ADD-PAK bietet die Streamer-Technik und die Vorteile einer Festplatte. Dateien, Programme und Disketten müssen nun nicht mehr von Tischcomputern auf tragbare Geräte transferiert werden, sondern ADD-PAK wird in das Gehäuse von Victor-V286A und -V286A eingeschoben. Die Festplatte wird einfach kopiert, die Wechselplatte herausgenommen und z. B. am Portable per Kabel angesteckt. Das Kopieren einer 30-MByte-Festplatte dauert nicht einmal fünf Minuten. Betriebssysteme, Programme und Dateien lassen sich mit ADD-PAK beliebig laden. Die 30-MByte-Version von ADD-PAK kostet 1932 DM, mit 65 MByte sind es 2616 DM. ○

CAD-System für unterwegs

Für CAD-Anwender, die auch unterwegs bzw. vor Ort Zeichnungen erstellen oder ändern müssen, bietet Ziegler-Instruments die portable und gleichzeitig professionelle Lösung „CADdy" auf dem Laptop Toshiba 5100 an (der Toshiba 5100 wiegt 6,8 kg). Basis der portablen CAD-Lösung ist der 80386-Prozessor, die Taktfrequenz beträgt 16 MHz. Mit einer Kapazität von 40 MByte bietet die stoßsichere Festplatte genug Platz für Symbole, Zeichnungen und Programme; in das Laufwerk passen 3½-Zoll-Disketten. Mit 640 × 400 Punkten eignet sich der hochauflösende Plasmabildschirm für detailgenaues Zeichnen. Vier Pfund schwerer ist die Alternative: Toshiba 3200 mit einem 80386-Prozessor (12 MHz) und zwei Steckplätzen. Er kann über eine RGB-Schnittstelle an Farbmonitore angeschlossen werden und CADdy-Zeichnungen bis zu einem Format von DIN A0 direkt ausplotten. An beide Geräte können zum Verarbeiten von Standard-PC-Daten 5¼-Zoll-Laufwerke angeschlossen werden. ○

Mit dem Toshiba 5100 ist CADdy das kleinste CAD-System der Welt



Mit dem Kommunikations-PC CATbaseONE sind Sie mit der ganzen Welt verbunden ...

Endlich der Durchbruch für Btx?

Btx hat nicht die erwartete stürmische Entwicklung erlebt, aber jetzt zeichnet sich der Druchbruch ab", so eröffnete Ernst Seiter, Vizepräsident der Oberpostdirektion München, einen Btx-Workshop, der Ende Januar 1988 in München stattfand. Organisatoren waren die Deutsche Bundespost und die Telesoft GmbH aus Tutzing. 200 Teilnehmer des Workshops wurden durch Referate und Online-Demonstrationen über die Möglichkeiten von Btx als Kommunikations- und Datennetz für gewerbliche Anwendungen informiert. Bis jetzt gibt es 100 000 Btx-Teilnehmer, von denen fast 70 % aus dem gewerblichen Bereich kommen. Für Vertrieb, Außendienst- und Filialsteuerung, Bestellabwicklung, und den Möglichkeiten zum Software- und Datei-Transfer, zur Datenerfassung und -übertragung sowie zum Datenaustausch bietet Btx wirtschaftliche Lösungen. Außerdem sind durch Dienst- und Netzübergänge wie z. B. Telex-Btx-Dienst weltweit über 1,7 Millionen Telex-Teilnehmer erreichbar. Horst W. Schön, Geschäftsführer der Telesoft, meint dazu: „Das Gerede vom Flop verstellt den Blick dafür, daß hinter Btx ein flächendekkendes, sicheres und konkurrenzlos preiswertes Datennetz steht."

Telesoft stellte den Kommunikations-PC CATbaseONE vor, der alle Postdienste unter einer einheitlichen Benutzeroberfläche integriert. Damit ist CAT („Computer Aided Telecommunikations") vom Schreibtisch aus möglich. CATbaseONE stellt die Kommunikation mit den Diensten Telefon, Telex, Teletex, Btx, Telefax und Datex-P auf Knopfdruck zur Verfügung. ○

INFO

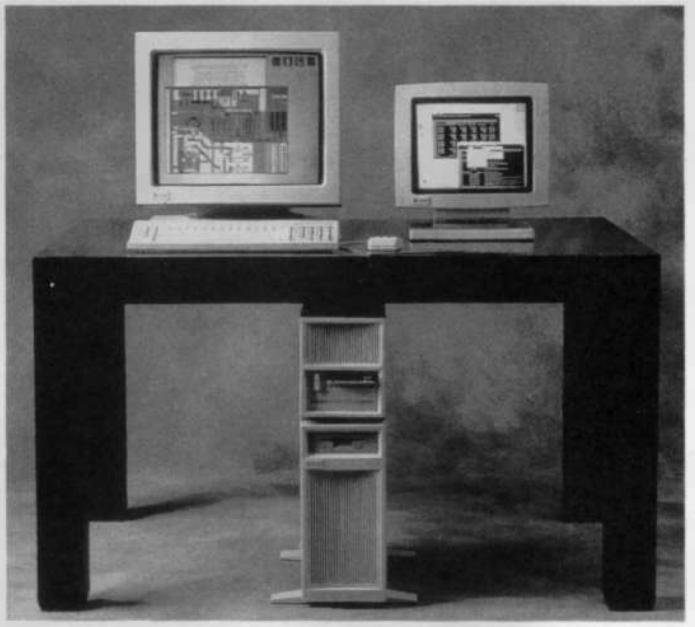
Echtzeitbetriebssystemkern pSOS für 8086

Mit der Vorstellung von pSOS-8086 reagiert die Software Components Group, Hersteller der pSOS-Produktfamilie, auf die steigende Bedeutung von Industrie-PC. Die pSOS-Version des Intel 8086 verfügt über den systemspezifischen Debugger pROBE und eine Schnittstelle zum Microsoft C-Compiler. Aus der pSOS-Applikation können alle DOS-Aufrufe für I/O benutzt werden, im pSOS-Kit ist ein spezieller Clock-Treiber enthalten. pSOS-8086 und pSOS-68K können an jede beliebige Hardware angepaßt werden. Den Vertrieb in Deutschland hat Allmos aus Martinsried übernommen. ○

Gorbatschow simuliert mit Fischertechnik

Während seines Besuchs in Moskau überreichte Ministerpräsident Lothar Späth Michail Gorbatschow eine „fischertechnik Turtle". Das Modell war über ein speziell von Fischer angefertigtes Interface mit einem sowjetischen 16-Bit-Heimcomputer in der Art des C 64 verbunden. Auf einem Schneider-Bildschirm erschien die Bedienerführung in kyrillischer Schrift und simultan dazu in deutsch und in lateinischer Schrift. ○

Michail Gorbatschow läßt sich das Fischertechnik-Simulationsmodell erklären.



Die Workstation Sun386i vereint Unix und MS-DOS unter einer gemeinsamen grafischen Benutzeroberfläche

Unix und DOS unter einem Hut

Der Traum vieler Anwender – die Integration von MS-DOS und Unix in einem Computer – ist in Erfüllung gegangen. Sun Microsystems – einer der bedeutendsten Hersteller von Workstations – stellte eine neue Workstation-Reihe vor, die mit Intels 80386 ausgestattet ist. Die Sun386i genannte Familie besteht aus drei Modellen, deren Durchsatz von 3 MIPS (Sun386i/150) bis 5 MIPS (Sun386i/250) reicht.
Alle Rechner werden mit dem Betriebssystem SunOS ausgeliefert, das auf dem Unix System V.3 von AT&T und Berkley Unix 4.2/4.3bsd basiert. Es stellt eine Brücke zu den Workstations der Reihen Sun-2, Sun-3 und Sun-4 her, denn auf der Quellcode-Ebene sind Anwenderprogramme kompatibel. Das Betriebsystem von Sun besteht aus dem Window-System „SunView", dem Hilfssystem Hypertext sowie dem Icon-orientierten Desktop-Manager „SunOrganizer".

Mit der Cut-and-Paste-Funktion ist der Informationsaustausch zwischen Unix- und MS-DOS-Programmen möglich. Anwender können sogar PC-/AT-Steckkarten weiter verwenden, da die neuen Workstations über vier kompatible Steckplätze verfügen.
Die Integration in ein Netzwerk mit Computern verschiedener Hersteller und unterschiedlicher Hard-/Software-Architektur ist mit dem Netzwerk-File-System NFS möglich. Im Gegensatz zu den 386er-Maschinen von PC-Herstellern ist bereits in der Grundkonfiguration des jeweiligen Workstation-Modells ein Ethernet-Anschluß vorhanden. ○

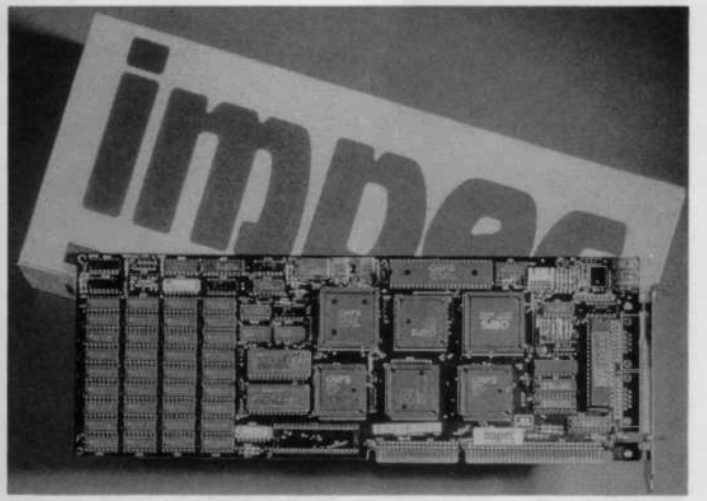
IBM auf Unix-Kurs

Unix erobert sich immer neue Anwendungen. Als Reaktion darauf ist das kürzlich von IBM vorgestellte Betriebssystem AIX zu betrachten. Es ist kompatibel zu Unix System V.2 und enthält die wichtigsten BSD-Erweiterungen (Berkeley Software Distribution BSD 4.3). AIX läuft auf dem Modell 80 der PS/2-Serie, dem Modell 6150, einem Rechner mit RISC-Architektur, und der Großrechner-Serie /370. Auf die Peripherie der AIX-Systeme – auf Drucker und Festplatten – können auch PC-DOS-Systeme zugreifen.
DOS-Anwender müssen auf dem Modell 80 unter dem neuen Betriebssystem nicht auf die vertraute DOS-Umgebung verzichten: zwischen Kommandos aus der DOS- und der Unix-Welt unterscheidet die System-Utility AIX-DOS-Merge.
Mit der Bourne- und der C-Shell schließen sich die AIX-Systeme den bekannten Benutzerschnittstellen für Unix System V und den Berkeley-Standard an. Als Benutzeroberfläche wird X-Windows für den AT und PS/2-Systeme, die über ein LAN mit dem AIX-Rechner verbunden sind, zur Verfügung stehen. Bei der Integration mit AIX-Systemen stellt ein PC einen intelligenten grafikfähigen Arbeitsplatz dar.
In das Softwareangebot für AIX-Systeme wurden die Datenbanken Oracle und Ingress aufgenommen. Laut IBM ist die AIX-Produktfamilie für den Unix-Markt spezifiziert, aber darüber hinaus schafft sie Brücken zur System Anwendungs-Architektur (SAA). ○

INFO

Alles auf einer Karte

Mit der CATE-CARD bietet Impec, Tübingen, einen kompletten AT-Rechner auf einer AT-Steckkarte an. Im Gegensatz zum herkömmlichen Motherboard befinden sich alle Logikfunktionen auf Steckkarten, die durch einen passiven AT-Bus verbunden werden. Dieses Systemkonzept, z. B. im Siemens PCD-2 und im Nixdorf 8810 M55 eingesetzt, hat verschiedene Vorteile: Bei einem Defekt der CPU muß nicht mehr das System zerlegt, sondern nur eine Karte getauscht werden. Ein PC mit Slot-CPU kann leichter an neue Technologien angepaßt werden, z. B. beim Austausch des Prozessors gegen eine Karte mit 80386-Chip. Bei der Wahl des Gehäuses ist man flexibler und nicht mehr durch die Größe der Mutterplatine gebunden. Die CATE-CARD hat einen Intel-Prozessor 80286 mit 10 MHz (1 Waitstate) oder 8 MHz Systemtakt (0 Waitstate), umschaltbar per Tastatur, Stecksockel für den 80287-Coprozessor. Die Speicherkapazität beträgt 512 KByte und ist auf der Platine bis 1 MByte erweiterbar. Außerdem sind vorhanden Echtzeituhr/Kalender mit Akku (CMOS-RAM), BIOS-EPROM, Tastatur-Controller (AWARD-Software), Anschlüsse für AT-Tastatur, Tastaturschloß, externe Batterie, Betriebsanzeige, Lautspecher und Hardware-Reset. Als Betriebssystem kann DOS 3.0, 3.1 und 3.2 benutzt werden, ebenso zwei Bus-Platinen: SLOT5 mit 5 Steckplätzen (3 AT-Slots mit 16 Bit und 2 PC-Slots mit 8 Bit) paßt genau in die IMP-BOX von Impec. SLOT8 hat 6 AT-Slots und 2 PC-Slots und paßt in ein Standard-AT-Gehäuse. ○



Der AT-Rechner auf einer Steckkarte: CATE-CARD

INFO

Gut simuliert ist halb gewonnen

Die berufliche Weiterbildung und Umschulung in den Bereichen CNC und CAD ist in den letzten Jahren für immer mehr Berufstätige zur Zukunftssicherung geworden. Jetzt gibt es dazu von ADI Software zwei grafische Simulationsprogramme: ADIturn und ADImill. Statt den oft nur in geringen Stückzahlen vorhan-

ADIturn Graphiksimulation für die CNC-Ausbildung

denen, teuren CNC-Maschinen oder CAD-Arbeitsplätzen kann mit diesen Programmen auch ein unvergleichlich günstigerer PC zum CNC-Training genutzt werden. Die Programmierung erfolgt nach DIN 66025; durch einfache Bedienerführung über Softkeys ist das Bedienen und Programmieren des Systems problemlos. Alle programmierten Operationen werden mit der Farbgrafik auf dem Bildschirm simuliert – es lassen sich also alle Werkzeugbewegungen, Materialabträge und dazugehörige Programmsätze auf einen Blick verfolgen. Fehler können so schnell erkannt, verbessert und die Programme sofort neu getestet werden. Mit den ADI-NC-Prozessoren Drehen und Fräsen können Konturen von CAD-Systemen (z. B. Autocad, PC-Draft, CADdy usw.) übernommen und direkt in NC-Programme umgewandelt werden. Mit der Simulationssoftware erfolgt anschließend der Programmtest. Bisher sind in Lehrwerkstätten, Fortbildungseinrichtungen und Berufsschulen schon über 4000 Simulationsprogramme installiert. ○

MOUNTAIN TAPE BACKUP

Ab sofort auch für IBM PS/2

SICHERHEIT
Mountain Tape-Backup-Systeme garantieren die Sicherheit, die eine Festplatte erfordert.

LEICHTE BEDIENBARKEIT
Die Software ist mit deutscher Benutzeroberfläche menuegesteuert oder aus DOS ansprechbar.

HIGH PERFORMANCE
Die Backup-Geschwindigkeit beträgt bis zu 5 MB/min.

HOHE KAPAZITÄT
Die Kapazität beträgt je nach Modell 40, 60 oder 120 MB, verfügbar als externes Gerät oder Einbauversion.

NETZWERKKOMPATIBEL
Die Software ist kompatibel zu DOS, 3Com, Tiara, PCnet, TokenRing und Novell.

FLEXIBEL
Image- und File-by-File-Mode stehen als Backup- und Restore-Optionen zur Verfügung. File-by-File Restore ist nach einem Image-Backup möglich.

NOVELL GETESTET
Unter Novell wird das gesamte Sicherheitssystem einschließlich Passwörtern, User- und Group-Zugriffsrechten, also Directory "Trustee" Rechten gesichert. Ab Tape Utility-Vers. 4.4 ist unter Novell ein Image-Backup mit anschließendem Verify möglich.

PS/2 KOMPATIBEL
Die Systeme sind kompatibel zu den neuen Systemen PS/2 Modelle 30, 50, 60 und 80. Ein Datenaustausch zwischen PC-, AT- und PS/2 Systemen ist somit möglich.

Weitere Informationen von Ihrem Fachhändler oder direkt von distec Datensysteme GmbH, Bad Homburg.

distec
Datensysteme GmbH

Schleußnerstraße 26
6380 Bad Homburg
Tel. 0 61 72/2 30 81
Fax. 0 61 72/2 38 32
Tlx. 410 963

ELEKTRONIK-LADEN

AD 12 mc 3/88 für Profis

Bitte bestellen Sie die Grundeinheit (AD12BS) mit der entsprechenden Ausbaueinheit (z. B. A, also AD12BSA). Die Ausbaugruppen können nur alternativ eingesetzt werden.

AD12BS	Bausatz enthält alle Teile, die für die Ausbaustufen notwendig sind. Inkl. Leiterplatte, PAL/GAL, AD574, R's (1 %), C's und mech. Bauteile	395,00
– A	32 massebezogene Eingänge. Ausbausatz. Enthält u. a.: 2 × AD7506, AD524, AD585	200,00
– B	32 massebezogene Eingänge. Ausbausatz. Enthält u. a.: 2 × AD7506, PGA200, SMP11FY	450,00
– C	32 differentielle Eingänge mit softwareprogrammierbarem Verstärker. Ausbausatz. Enthält u. a.: 2 × AD757, AD524, AD585	200,00
– D	32 differentielle Eingänge mit softwareprogrammierbarem Verstärker. Ausbausatz. Enthält u. a.: 2 × AD7507, PGA200, SMP11FY	450,00
– Option	DC/DC-Wandlerbaustein	270,00
AD12LP	Leerplatine mit PAL/GAL	165,00

DA 12 mc 3/87 für Profis

DA/BS1	Platine (Epoxy, Best.-Druck, Lötst., vergoldetem Direktstecker) und allen benötigten Teilen für Ausbau mit einem Wandler (also incl. 1 x AD667, 1 x XTR110, etc.)	465,00
DA/FB1	wie BS1, jedoch aufgebaut u. getestet	565,00
DA/BS2	wie BS1, jedoch f. Ausbau mit 2 Wandlern (also 2 x AD667 etc.)	575,00
DA/FB2	wie BS, jedoch aufgebaut u. getestet	675,00
DA/LP	Leerplatine mit vergoldetem Direktstecker	175,00

E/A mc PORT

Die Ein/Ausgabekarte für den PC. mc 11/87.

PC/EABS	Bausatz enthält alle benötigten Teile, incl. Fassungen und Platine	95,00
PC/EAFB	Fertigkarte mit 6 Monate Garantie	155,00
PC/EALP	Leerplatine mit vergoldetem Direktstecker	65,00

ATARI-TASTATUR mc 2/88

BS-ATAST	Platine, Tastensatz, Tastenkappensatz, elektron. u. mech. Bauteile (ohne Tastaturprozessor). Inkl. hellgrauem Standardgehäuse	400,00
LP-ATARI	Alle LPs aus mc 5/88	39,00

ATARI-UHR mc 9/87

Hardware und Software (DS 1216) (Diskette) zusammen **89,00**

mc-VIDEOTEXT-DECODER ab mc 3/88

VI-BS	Bausatz, enthält die Platine und alle zum Aufbau benötigten Teile, inkl. Software, ohne Gehäuse	295,00
VI-LP	Leerplatine inkl. Software	110,00

mc-EPROM-PROGRAMMER mc 1/87

Epr.-LP	Leiterplatte inkl. Software	89,00
	Bausatz inkl. Software, ohne Gehäuse	249,00

Alle hier angebotenen Baugruppen erhalten Sie beim

ELEKTRONIKLADEN Mikrocomputer GmbH & Co. KG
Wilhelm-Meilies-Straße 88, 4930 Detmold 18,
Telefon 05232/8171, Telex 931473

und in

1000 Berlin 21, Rostocker Straße 31, Tel. 030/3923011
4400 Münster, Hammer Str. 157, Tel. 0251/795125
5100 Aachen, Vaalser Str. 148, Tel. 0241/870081
8000 München 19, Schulstraße 28, Tel. 089/1679499

3½-Zoll-Laufwerk für Compaq-PC

Für etwa 720 DM bietet Compaq ein 3½-Zoll-Laufwerk mit halber Bauhöhe und 1,44 MByte Kapazität für den Compaq Deskpro 386/20, den Deskpro 386 und den Deskpro 286 an. Die von Compaq veröffentlichte MS-DOS-Version 3.3 unterstützt das 3½-Zoll-Laufwerk als Laufwerk „A". Zusammen mit dem Diskettenlaufwerk erhalten die Käufer auch MS-DOS 3.3 auf 3½-Zoll-Disketten. ○

Supercomputing mit Sun

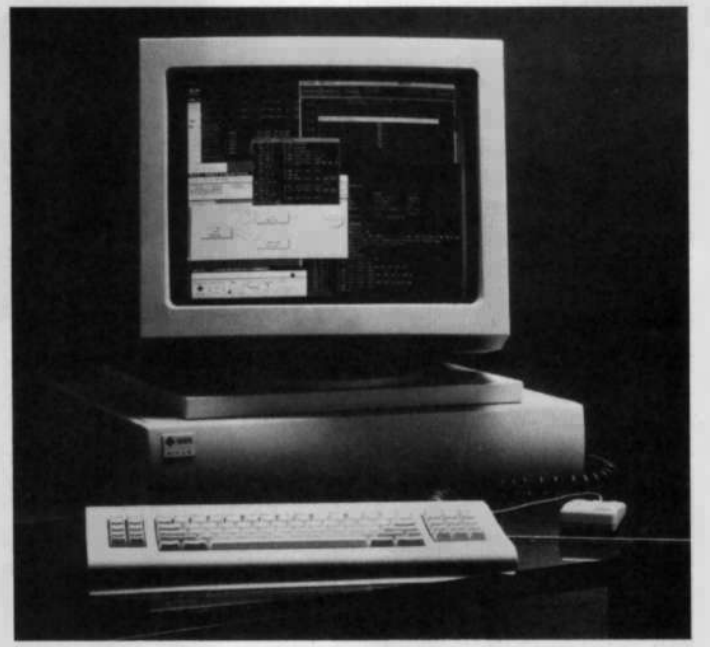
Das Desktop-System Sun-4/110 von Sun Microsystems mit einer Rechnerleistung von 7 MIPS paßt als erste Supercomputing-Workstation auf den Schreibtisch. Möglich wird dies durch SPARC, das RISC-Konzept, das eines Tages die Leistung von Supercomputern zum PC-Preis möglich machen soll. Einsatzmöglichkeiten sind vor allem rechenintensive KI-Anwendungen, computerunterstützte Software-Entwicklung (CASE) oder Mechanik- und Elektronik-CAD.

Unix-Implementierung Sun-OS, Open Network Computing einschließlich NFS, Sun-Pro, Sun-View, C, Pascal, Fortran, Sun-Core und Sun-CGI.

Gegen Aufpreis gibt es verschiedene Monitore mit höherer Auflösung, Graustufen-Bildschirme oder Farbmonitore.

Durch einfachen Austausch auf Board-Ebene lassen sich ältere Systeme problemlos „tunen".

Ergänzt wird die Palette von Sun durch ein neues Hochleistungs-Plattenlaufwerk mit einer formatierten Speicherkapazität von 892 MByte. Mit einer mittleren Zugriffszeit von 15 ms und einer Datentransferrate von 2,4 MByte/s ist sie geeignet für den Einsatz mit Hochleistungs-Fileservern (z. B. Sun-4/280S) und speicherintensiven Applikationen wie Bildverarbeitung, KI, 3D-Transformationen. Der Preis des 9-Zoll-SMD-Laufwerks beträgt 58 000 DM. ○



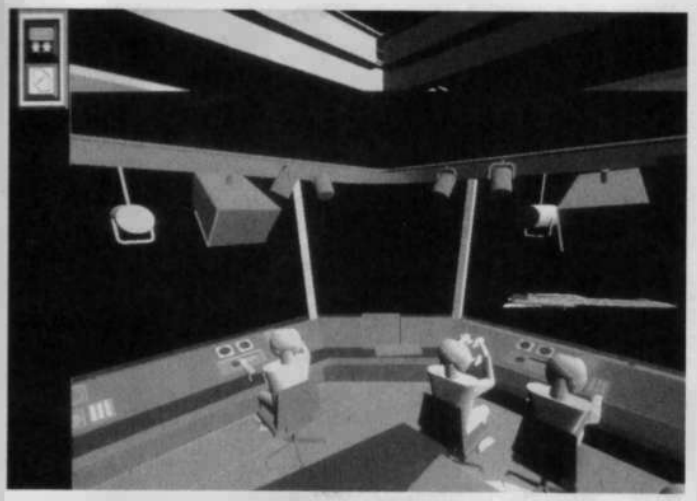
Sun 4/110, die Desktop-Workstation mit der Superleistung von 7 MIPS

Zur Sun-4/110-Grundausstattung für 50 000 DM gehört ein 8-MByte-Hauptspeicher (auf 32 MByte aufrüstbar), ein 19-Zoll-Monochrom-Monitor, eine ergonomische Tastatur, eine optische Maus, ein Ethernet-Interface mit 10 MBit/s und zwei serielle RS423-Kanäle mit Modem-Kontrolle. Außerdem sind enthalten die Lizenzen für die

Dimension III senkt Kosten

Dreidimensionale CAE/CAD-Systeme reduzieren die Kosten für ein Projekt bis zu 5 % und steigern die Produktivität. Das verspricht GE Calma beim Einsatz der Projekt-Datenbank Dimension III, mit der die Projekt-, Material- und Kostenverwaltung verbessert wird. Sie ermöglicht einen Zugriff auf nichtgrafische Modell-Daten eines dreidimensionalen Projektmodells. Dimension III greift Daten aus dreidimensionalen Modellen auf und strukturiert sie für ein Verwaltungssystem mit relationaler Datenbank. Das können z. B. Nummern von Teilmodellen, Verkäufer, Spezifikationen, Inventur und Verfügbarkeit sein. Dimension III ist ein dreidimensionales CAE/CAD-System mit voll integrierfähigen Anwendungspaketen für Entwicklung und Auslegung von AEC-Projekten.

Mit dem Normbauteilkatalog SCC (Standard Component Catalogue) können auf der Basis firmeninterner Normen und Auslegungspraktiken eigene Bauteilkataloge erstellt werden. ○



Projekt-Modell in dreidimensionaler Darstellung

Hardware-Produktion rückläufig

Für die wirtschaftliche Entwicklung der informationstechnischen Industrie besteht kein Grund zu Pessimismus. Diese Erwartung äußerte der Vorsitzende der Fachgemeinschaft Büro- und Informationstechnik im VDMA (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V.), Dr. Horst Nasko. Durch den Wertverfall des amerikanischen Dollar seien die maßgeblichen Bedingungen für eine weitere stürmische Expansion der Branche zeitweilig erschwert worden. Die Hardware-Produktion für Büromaschinen, DV-Geräte und kommunikationstechnische Produkte sei 1987 in der Bundesrepublik um 1 Prozent rückläufig gewesen. Gegenüber dem Vorjahr weisen die Werte für den Export einen Zuwachs von 2,1 Prozent und die für den Import einen Zuwachs von 6,4 Prozent aus.

Der Markt für Software hat sich den Angaben des VDMA zufolge mit einem Wachstum von 18 Prozent überdurchschnittlich positiv entwickelt. Insgesamt hat der Software-Markt ein Volumen von 19 Milliarden DM gehabt und soll in diesem Jahr auf über 20 Milliarden DM wachsen.

Anlaß zum Optimismus gibt auch die Entwicklung des Auftragseingangs für die Büro- und Informationstechnik. Die jüngsten Auftragszahlen für das zweite Halbjahr 1987 weisen nach Angaben des VDMA gegenüber dem entsprechenden Vorjahreszeitraum eine Zunahme von 10,4 Prozent für Büromaschinen und DV-Geräte auf. ○

ELEKTRONIK-LADEN

mc TRANSPUTER

T15FB*	mc-Transputer-Karte voll bestückt und getestet mit T414-15MHz. Monitor in EPROMs. Dazu kostenlos: Ein XAssembler/Linker für IBM-PC oder ATARI-ST. Assemblerhandbuch mit ausführlicher Erklärung des Transputer Befehlssatzes. Terminalemulator für den RS232-Anschluß der mc-Transputer-Karte.	1748,00
T20FB*	Lieferumfang wie T15FB*, jedoch mit T414-20MHz	1948,00
T15LP*	mc-Transputer-Karte leer mit T414-15MHz. Sonstiger Lieferumfang T15FB*.	1198,00
T20LP*	wie T15LP*, jedoch mit T414-20MHz	1398,00
	* Bitte teilen Sie uns bei Bestellung mit, ob Sie die Software für einen „PC" oder „ST" wünschen.	
THB	Handbücher zur mc-Transputer-Karte, einzeln – werden beim späteren Kauf nicht angerechnet –	59,00
LNK10	Linkadapterkarte für PC. Mit diesem Einsteckboard kann jeder PC an ein Transputernetzwerk angeschlossen werden. Inklusive Steuerprogramm. Lieferbar ab Ende Mai.	348,00
ASS10	Crossassembler für T414 (in T15FB bis T20LP enthalten). Läuft auf PC oder ST (bitte entsprechend bestellen). Paket enthält: Crossassembler, Linker, Terminalemulator und Handbücher	298,00

Weitere Produkte zum mc-Transputer sind in Vorbereitung!

Der BASIC-EMUF mc 12/86 mc 6/87

BE/BS1	Platine, GAL (8K o. 32K), Manual	98,00
BE/BS2	Platine, GAL (8K o. 32K), CPU Quarz, Manual	198,00
BE/BS708	Platine, GAL8, CPU, Quarz, 8255, TL7705, MAX232, LS08, LS373, RAM8	238,00
BE/BS732	wie BS708, statt GAL8/RAM8 hier GAL32/RAM32	278,00
BE/BS808	wie BS708 + alle passiven Bauteile und Fassungen	260,00
BE/BS832	wie BS 732 + alle passiven Bauteile und Fassungen	300,00
BE/FCPU8	BASIC-EMUF, CPU Teil aufgeb. + getestet mit 8KRAM	398,00
BE/FCPU32	wie FBCPU8K, mit 32 KRAM	438,00
BE/KOM8	BASIC-EMUF komplett, aufgeb. u. getestet mit 8KRAM	598,00
BE/KOM32	wie KOM8K, jedoch mit 32 KRAM	638,00
BE/BS6	LCD/KEY – 2 x 16 Stellen Anzeige, 16 Taster	198,00
BE/FLCD	wie BS6, jedoch aufgebaut und getestet	248,00
BE/Handb.	Manual (ca. 90 S.) zum BASIC EMUF einzeln	15,00

NEU! Bausätze und Fertigkarten in **CMOS** (inkl. **CMOS-CPU**). Aufpreis 30,00 DM.

mc GAL PROGRAMMIERER mc 2/88

BS GALPROG	Bausatz mit Platine, allen zum Aufbau benötigten Teilen und Software (*), jedoch ohne TEXTOOL-Sockel	98,00
FB GALPROG (*)	Fertigkarte mit Software (*), jedoch ohne TEXTOOL-Sockel bitte geben Sie bei der Bestellung an, ob Sie die Software für BASIC-EMUF oder PC benötigen.	148,00
GALOPT	24pol TEXTOOL-Sockel, schmal	49,00
GALGEH	GAL-Programmierer eingebaut in Gehäuse mit Netzteil zum Anschluß an PC. Incl. Software	348,00

Wir bieten Ihnen Einplatinencomputer für alle Anwendungen. Folgende CPU's werden eingesetzt:

6502, 6504, Z80, NSC800, 64180, 8086, V30, 6805, 8052AH, 68008, 68000.

Bitte fordern Sie unsere Broschüre **„VON EMUFs & EPACs"** an, die wir Ihnen gern zuschicken.

EMUFs & EPACs erhalten Sie auch in unseren Verkaufsstellen:
1000 Berlin 21, Rostocker Straße 31, Tel. 030/3923011
4400 Münster, Hammer Str. 157, Tel. 0251/795125
5100 Aachen, Vaalser Str. 148, Tel. 0241/870081
8000 München 19, Schulstraße 28, Tel. 089/1679499
oder direkt bei

ELEKTRONIKLADEN Mikrocomputer GmbH & Co. KG
Wilhelm-Mellies-Straße 88, 4930 Detmold 18,
Telefon 05232/8171, Telex 931473

* kurz notiert *

AEG und Datex-P

Das Datex-P-Netz der Deutschen Bundespost wuchs 1987 auf nun insgesamt 35 000 Teilnehmer. Datex-P ist die schnellste, ökonomischste und einfachste Möglichkeit, Daten zu übertragen. Auf die Ausschreibung zum weiteren Ausbau des Netzes auf 150 000 Teilnehmer hat sich AEG zusammen mit Northern Telecom beworben.

NCR

Der Steigerung des Inlandsumsatzes um 21 % auf 520,4 Mio DM steht im Jahr 86/87 bei NCR ein Minus von 11 % auf 316,5 Mio DM entgegen, was vor allem auf den Dollarverfall zurückzuführen ist. Insgesamt stieg der Jahresüberschuß um 22 % auf 21,2 Mio DM. Im Inland konnte der PC mit 200 % höheren Stückzahlen abgesetzt werden.

Siemens

Die Serienfertigung für den 1-Megabit-Chip ist bereits im Dezember 1987 angelaufen. Das Megaprojekt umfaßt auch die Entwicklung des 4-MBit-DRAM, mit dem Siemens 1989 auf den Markt kommen will.

AST Research

Im zweiten Quartal des laufenden Geschäftsjahrs konnte AST Research seinen Umsatz um 96 Prozent steigern. AST Research ist einer der führenden Hersteller von Hochleistungs-PC und Erweiterungsboards. Die positive Entwicklung ist vor allem den von AST selbst entwickelten und gefertigten Desktop-Systemen der Premium/286-Familie zu verdanken. In den USA haben Marktforscher herausgefunden, daß der Premium/286 bereits den dritten Rang hinter IBM und Compaq einnimmt.

ES GIBT SYSTEME, MIT DENEN GEWINNEN SIE HUNDERTPROZENTIG.

MICROSOFT WINDOWS.

Wenn Ihnen Ihr PC „Rien ne vas plus" signalisiert, dann bringen wir die Kugel wieder für Sie ins Rollen.
Denn wir verlassen uns nicht aufs Glück, wenn's um Software geht: Wir ziehen Erfahrung, Know-how, Ideen und eine gesunde Portion Ehrgeiz vor. Hier ein Ergebnis dieser Eigenschaften: MICROSOFT WINDOWS.
Bei ihm stellt sich nicht die Frage nach MS-DOS oder MS-OS/2 – mit ihm arbeitet man heute unter MS-DOS bereits mit der Bedieneroberfläche von MS-OS/2.
Eine einheitliche Bedieneroberfläche, mit der sich aus unterschiedlichen Anwendungsprogrammen eine persönliche integrierte Arbeitsumgebung zusammenstellen läßt. Eine Bedieneroberfläche, welche die Leistungsfähigkeit des Rechners optimal nutzt – durch speziell auf die Hardware abgestimmte Versionen.
Setzen Sie also auf ein System, mit dem Sie hundertprozentig gewinnen. Ein Betriebssystem, hinter dem der international führende Software-Hersteller, Microsoft, steckt – ein Betriebssystem, das die Freude an der Arbeit und somit die Produktivität beachtlich erhöht.

MS/OS/2 MS/DOS 256/KB

Microsoft®
ZUKUNFT DER SOFTWARE

COUPON

Bitte senden Sie mir Informationsmaterial zu: ☐ **MICROSOFT WINDOWS**
☐ **System Journal,** die spezialisierte PC-Fachzeitschrift für Software-Entwicklung
Ich nutze Software: ☐ privat ☐ beruflich/Branche _____
Mein Rechner: ☐ MS-DOS ☐ MS-OS/2
Bitte senden Sie den Coupon an: Microsoft GmbH · Erdinger Landstraße 2 · 8011 Aschheim-Dornach
Absender nicht vergessen. MC 6/88

INFO

PORTABLES/ MDE 88

Am 20./21. September findet in Starnberg der 3. Fachkongreß PORTABLES/ MDE für portable Rechner und Datenerfassungsgeräte statt. Im Vordergrund steht diesmal die unternehmensweite Datenverarbeitung. Rund 500 Fachbesucher werden erwartet, die außerdem die begleitende Hard- und Software-Ausstellung besuchen können. Erstmals hat sich ein Fachbeirat konstituiert, dem Nixdorf, Siemens, DEC, Zenith, HP und die Deutsche Gesellschaft für Mittelstandsberatung angehören.

ISDN-Kooperation mit Intel

Intel und das Softwarehaus DGM & S, in den USA führend bei ISDN-Anwendungen, haben mit dem Systemhaus Systec, Berlin, eine Kooperation vereinbart. Es geht um das von Intel und DGM & S entwickelte Package ISP188, das aus einer Software zur Entwicklung von ISDN-Anwendungen und einer ISDN-Adaperkarte besteht. Systec wird nun die Hard- und Software auf die jeweiligen landesspezifischen Bedingungen anpassen. Außerdem wollen Intel und Systec in ganz Europa gemeinsame ISDN-Workshops veranstalten.

„Wer liefert was?" auf CD-ROM

Bereits zum 40. Mal ist das Nachschlagewerk „Wer liefert was?" erschienen. Auf fast 3000 Seiten sind 55 000 Firmen mit ihren Verkehrsdaten aufgeführt. In diesem Jahr ist das Standard-Nachschlagewerk auch auf CD-ROM erhältlich. Die Datenbank (in 5 Sprachen) soll „kinderleicht" zu bedienen sein. Das Buch „Wer liefert was?" kostet etwa 90 DM plus Porto und Verpackung, die CD-ROM kostet etwa 1824 DM inkl. Software.

Artist-Karte mit 1280 × 1024 Punkten

INFO

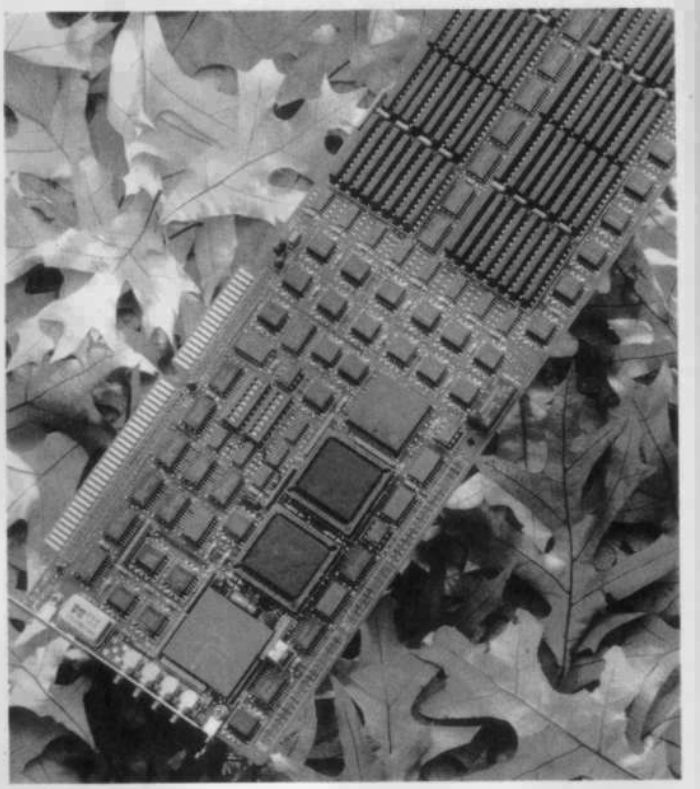
Control Systems-Europe, England, bringt mit ARTIST 12 einen hochauflösenden Grafik-Controller mit einer Auflösung von 1280 x 1024 Bildpunkten für IBM PC/ATs und Kompatible auf den Markt. Es gibt verschiedene Erweiterungen wie z. B. einen schnellen GT-Treiber für AutoCAD-Software und mehrere Farboptionen.

Neben der hohen Auflösung bietet der ARTIST 12 eine hohe Zeichengeschwindigkeit, einen großen virtuellen Zeichenbereich und leistungsstarke Softwaretreiber zur Unterstützung von ADI-, GEM- und VDI-Standards für CAD, DTP und Terminalemulation.

ARTIST 12 basiert auf ARTIST 10 und baut auf den ACRTC-Grafikprozessor von Hitachi auf. Die Zeichengeschwindigkeit beträgt über 55 000 Vektoren/s, und es können komplexe Zeichenvorgänge wie Fill, Paint, Copy, BitB1t und Windowing durchgeführt werden. Der 1-MByte-Bildschirmspeicher ist aufrüstbar auf 2 MByte und ermöglicht einen virtuellen Zeichenbereich von 2048 x 1024 Bildpunkten.

ARTIST GT, ein Software-Interface, ist eine der Erweiterungen, das mit „Display List„-Prozessing Ausschnittvergrößerungen und Neuzeichnungen beschleunigt und Hilfsmittel wie z. B. Fenster mit „Vogelperspektive“ oder Mehrfach-Ansichten bereitstellt. Der GT-Treiber kann die Produktivität bei AutoCAD um das 24fache steigern.

ARTIST 12 kostet um 7275 DM und der ARTIST 12 GT ist für 8985 DM zu haben. ○



Eine Auflösung von 1280 x 1024 Bildpunkten bietet der ARTIST 12 von Control Systems-Europe

AD Computertechnik GmbH

Halmstraße 3
2820 Bremen 77
Telefon 04 21/37 13 59
Fax: 04 21/6 36 52 96

Ladenverkauf:
Münchener Straße 58

11 verschiedene **80286** ATs, z. B.:
10 MHz/0 waitstates ab **1869.-**
12 MHz, CPU-Card **999.-**
15 MHz, DSC ab **2499.-**
12 MHz/0 waitstates ab **2299.-**
18,7 MHz 80286-AT auf Anfr.

3x 80386 von
20 MHz ab DM **5299.-**
bis **26,9** MHz ab DM **5699.-**
80 MB/28 ms nur DM 1450.–
Viele Einzelkomponenten preiswert, z. B. 10 MHz/0 waitstate, AT-Mainboard DM 699.–

AD Turbo AT

Original Genius Mouse
GM-6 plus DM **110.-**
GM-6 Mouse nur **DM 80.–**
NEC P7 Drucker **DM 1398.–**

Handy Scanner
Neu superbreit! **555.-**
Scanner + Texterkennung **DM 898.–**
20 MByte **DM 479.–**

Turbo **XT** ab **929.-**

Wendin-DOS nur DM 260.–
(Multiuser/Multitasking/DOS kompatibel)

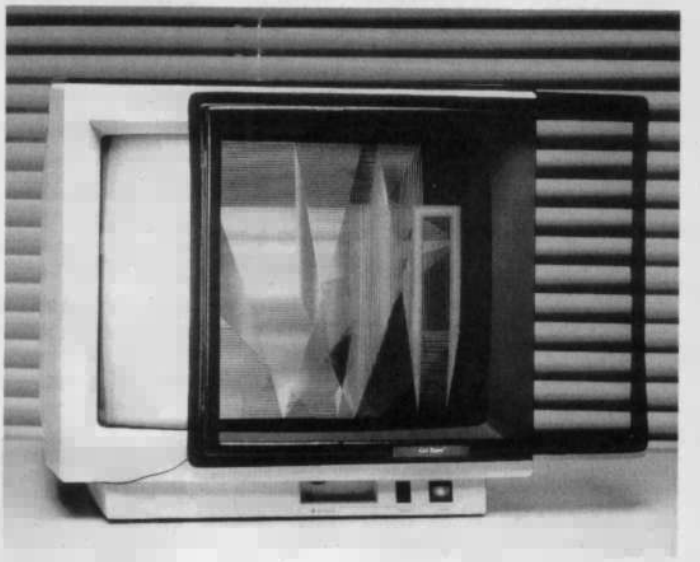
dB-Fast dBASE III+ Compiler .... nur DM 260.–
(netzwerkfähig, schnell, kompatibel)

Einzelkomponenten, AddON, Netze, Drukker, Harddisk, AD/DA-Wandler, IEEE 488 und vieles mehr.

Sofort Katalog anfordern gegen DM 1.– in Briefmarken

C-Kraftpaket mit 400 Funktionen

Die neueste Version des C-Compilers von DMB aus der Schweiz wird als „C-Kraftpaket" angeboten, das dem Kernighan-Ritchie-Standard entspricht und die letzten ANSI-C-Empfehlungen beinhaltet. Der Compiler akzeptiert Quellcode und Libraries von MS- und Turbo-C und bietet insgesamt 400 Funktionen. Zum Lieferumfang gehört eine Grafik-Library im Source-Code, unterstützt werden CGA-, Hercules-, EGA-, PGA- und VGA-Videoadapter. Außerdem sind Programmierhilfen wie z. B. „make" weiterentwickelt und integriert worden. Sämtliche Speicherchips (bis 1 MByte) werden genutzt. Optional gibt es für Editoren, Datenbank-Programme und C-Trace Quellcode-Bibliotheken. Als Nachschlagewerk bekommt der Anwender ein 663 Seiten starkes Handbuch mitgeliefert, Nachträge sind bereits auf der Diskette gespeichert. Der Preis für das Mix-C-Programm incl. Kraftpaket beträgt 130 DM. ○



Bildschirmfilter verringern das Gesundheitsrisiko und die „Benutzer-Ausfall-Quote"

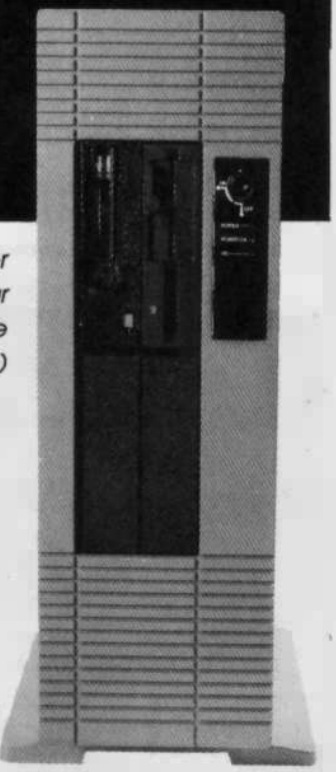
Schach den Kopfschmerzen

Augenstreß, Kopfschmerzen, Hautreizungen, Ermüdung und damit Bediener-Ausfälle können vermieden werden mit einem Bildschirmfilter. Für weniger als 400 DM liefert Milas, Darmstadt, für über 800 Bildschirm-Modelle optisch beschichtete Bildschirmfilter aus Spezialglas. Sie absorbieren die durch Tages- oder Kunstlicht verursachten Blendungen und Spiegelungen bis zu 99 Prozent. Außerdem wird durch die Filter das Bild kontrastreicher und besser erkennbar. Ein weiterer Punkt: Das durch Bildschirm-Hochspannung erzeugte elektrostatische Feld wird durch die Spezialbeschichtung abgeleitet, Entladungsschocks mit Datenfehlern als Folge gibt es nicht mehr.

Die Bildschirmfilter werden mit selbstklebenden Bändern geliefert und können ganz leicht angebracht werden. Gegen Portoerstattung bietet Milas Interessenten eine kostenlose Erprobung von 7 Tagen. ○

XENIX/UNIX

Architektur der Leistung



Komplettlösung
Unsere Komplettlösung basiert auf dem UNIC-Tower (80286/80386) mit Multiprozessortechnik und ESDI-Festplatten und erreicht die Leistungsfähigkeit von Minisystemen.

Terminals:
VT 100, ANSI (ADI, Wyse, Ampex)

Festplatten:
ESDI Festplatten bis zu 400 MB

Bandlaufwerke:
60 MB 1/4 Zoll, 120 MB 1/4 Zoll

Multiportkarten:
4/8 Ports, 6/8 Ports intelligent (80186, 512 KB RAM)

Speichererweiterungen:
2 MB - 32 Bit, 4 MB - 32 Bit, 8 MB-32 Bit

Betriebssysteme:
SCO Xenix 286 Ver. 2.2, SCO Xenix 386 Ver. 2.2, Microport Unix V

Unix/ Xenix Software
Uniplex II Plus, Lyrix, Informix, Unify, Foxbase plus, Terminalemulation für DOS-Rechner etc..

Serie IMS-38 Unic Tower
Multiuserarchitektur
bis zu 17 Arbeitsplätze
(auch als MS-DOS Rechner erhältlich)

aris edv-systeme

aris edv-systeme, Haindlfingerstr.20, 8051 Palzing, Tel.:08167-8480, Fax: 08167-1742

CONEX / MEWA SYSTEME

386er Profi System 6/16 MHz

Prozessor 80386, 32-Bit-Datenbus, 4 AT + 2 XT Erweiterungs-Slots, 2×32-Bit-Slots für RAM-Erweiterungskarten, 512 K RAM bestückt, AWARD-Bios, System Clock (Zeit-Datum) auf der Hauptplatine integriert, 200 W Netzteil, Tastatur mit separatem Cursor/Numeric Block wahlweise deutsch oder ASCII, Herkules-kompatible Videokarte (EGA-Karte als Option), 1 Disk-Laufwerk, 1.2 MB formatiert (360-KB-Disketten lesbar), RS232- und Parallel-Schnittstelle, Digital-Anzeige der aktuellen Taktfrequenz sowie optische Anzeige von LPT1–2 und COM1–2 über Anzeige-Display in der Gehäuse-Frontplatte.

Unser Superpreis DM 4695,-

Mit 20-MB-Festplatte + Controller, sonst wie vor **DM 5545,-**

Mit 30-MB-Festplatte + Controller, sonst wie vor **DM 5685,-**

AT TURBO 6 / 10 Mhz

Metall-Gehaeuse, Prozessor 80286, 16/24Bit, 6 AT / 2 XT Erweiterungs Slots, 512K RAM bestueckt (auf 1MB aufrüstbar auf Hauptplatine), Phoenix-Bios, System Clock (Zeit-Datum) auf der Hauptplatine integriert, 200Watt Netzteil, Tastatur wahlweise deutsch oder Ascii, Herkules kompatible Videokarte (EGA-Karte als Option), 1xDisk-Laufwerk 1.2MB formatiert (360K Disketten lesbar), Controller für 2 Disk-Laufwerke, Paralell-Schnittstelle, Sockel für 80287 Co-Prozessor

DM 1995,-

Mit 20-MB-Festplatte + Controller, sonst wie vor **DM 2845,-**

Mit 30-MB-Festplatte + Controller, sonst wie vor **DM 2985,-**

AT COMPACT AMECO 6 / 10 Mhz

Metall-Gehäuse, Prozessor 80286, 16/24 Bit, 6 AT-/2 XT-Erweiterungs-Slots, 512 K RAM bestückt (auf 1 MB aufrüstbar auf Hauptplatine), Phoenix-Bios, System-Clock (Zeit-Datum) auf der Hauptplatine integriert, 150-Watt-Netzteil, Tastatur wahlweise deutsch oder ASCII, Herkules-kompatible Videokarte (EGA-Karte als Option), 1× Disk-Laufwerk 1,2 MB formatiert (360-K-Disketten lesbar), Controller für 2 Disk-Laufwerke, Parallel-Schnittstelle, Sockel für 80287-Co-Prozessor, Einbau von 4 Laufwerken möglich.

DM 1899,-

Mit 20-MB-Festplatte + Controller, sonst wie vor **DM 2659,-**

Mit 30-MB-Festplatte + Controller, sonst wie vor **DM 2769,-**

XT TURBO 4.77/10 MHz

Metall-Gehaeuse, Prozessor 8088, 16Bit, 8 XT Erweiterungs Slots, 256K RAM bestueckt (auf 640KB aufrüstbar auf Hauptplatine), Phoenix-Bios, 150Watt Netzteil, Tastatur wahlweise deutsch oder Ascii, Herkules kompatible Videokarte (EGA-Karte als Option), 1xDisk-Laufwerk 360KB, Disk-Controller für 2 Disk-Laufwerke, Paralell-Schnittstelle, Sockel für 8087 Co-Prozessor

DM 1086,-

Mit 20-MB-Festplatte + Controller, sonst wie vor **DM 1846,-**

Mit 30-MB-Festplatte + Controller, sonst wie vor **DM 1956,-**

XT COMPACT AMECO 4.77/10 MHz

Metall-Gehaeuse, Prozessor 8088, 16Bit, 8 XT Erweiterungs Slots, 256K RAM bestueckt (auf 640KB aufrüstbar auf Hauptplatine), Phoenix-Bios, 150Watt Netzteil, Tastatur wahlweise deutsch oder Ascii, Herkules kompatible Videokarte (EGA-Karte als Option), 1xDisk-Laufwerk 360KB, Disk-Controller für 2 Disk-Laufwerke, Paralell-Schnittstelle, Sockel für 8087 Co-Prozessor

DM 1088,-

Mit 20-MB-Festplatte + Controller, sonst wie vor **DM 1848,-**

Mit 30-MB-Festplatte + Controller, sonst wie vor **DM 1958,-**

ACHTUNG: AT 12-MHz-Board eingebaut statt 10 MHz, 18,3-MHz-AMECO-Speed-Board, bis 4 MB bestückb. (EMS) — **Aufpreis DM 70.–** gegen Aufpreis auf Anfrage.

NEUE PREISE

Hauptplatinen AT-/XT-/386-kompatib.

XT-Turbo-Board, 4,77/10 MHz, 8 Slots	229.–
AT-Board kompakt, 6/8 MHz, 8 Slots	598.–
AT-Board kompakt, 6/10 MHz, 8 Slots	698.–
AT-Board kompakt, 6/12 MHz, 8 Slots	748.–
AT-Board kompakt, Speed-Test 18,3 MHz, bis 4 MB Speicher, EMS, Extended oder RAM-Disk, 0-Wait-State, 6/13,55 MHz Taktfrequenz, 8 Slots, AMECO-Speed-Board	848.–
386er-AT-Board, 6/16 MHz, 8 Slots (2× 32 Bit, 2× XT-, 4× AT-Slots)	3498.–

Bildschirm-Karten

Color-Grafik-Karte, BAS- + RGB-Ausgang	98.–
Herkules-kompatib. Karte + Printer-Port	114.–
Super-EGA-Grafik-Karte m. Herkules-Grafik	298.–
GENOA 5, EGA-komp. Karte	348.–

Monitore

DTK, 14", mit Fuß, 18 kHz, TTL, wahlw. in Grün, Bernstein oder Schwarzweiß	298.–
Aufpreis für Doppel-Modus (TTL + BAS) f. DTK	40.–
EGA-Monitor, 14", 0,31 D/p, 15–22 kHz	998.–

Leergehäuse für AT + XT

XT-Klappgehäuse für 4 Sliml.-Drives	109.–
AT-Klappgehäuse für 4 Sliml.-Drives	169.–
AT-Schiebegehäuse für 5 Sliml.-Drives	229.–
AT-Schiebegehäuse mit Mehrfunktions-DIGITAL-Anzeige für 5 Sliml.-Drives	249.–
XT-Compact-Klappgeh. für 3 Sliml.-Drives	129.–
AT-Compact-Schiebegeh. für 4 Sliml.-Drives	167.–

Netzteile für AT + XT

XT-Netzteil 150 W, Schalter seitl.	129.–
AT-Netzteil 200 W, Schalter seitl.	219.–
AT-/XT-Netzt. f. Compactgehäuse, 150 W	149.–

Laufwerke für AT + XT

Chinon-Sliml., 360 KB formatiert, 5¼"	228.–
Chinon-Sliml., 1,2 MB formatiert, 5¼"	278.–
NEC-Sliml., 1,2 MB formatiert, 5¼"	328.–
Chinon 3,5", 720 KB formatiert, 26 mm, mit 5¼"-Einbaurahmen f. 3,5"	278.–

AT-Interface-Karten

Disk-Controller f. 2 Drives f. AT	99.–
Disk- + Harddisk-Kombi-Contr. (je 2 Disk)	348.–
2,5-MB-MF-Karte, 0 K best., RS-232 + Printer	348.–
3-MB-RAM-Erweiterungskarte, 0 K bestückt	228.–
EMS-Extended-Memory-Karte, 2 MB, 0 K, AT	328.–

XT-Interface-Karten

Disk-Controller f. 2 Laufwerke, 360 K	59.–
Disk-Contr. f. 2 Laufwerke, 1,2 MB + 360 K	135.–
Harddisk-Controller f. 2 Festplatten	159.–
384-K-MF-Card, 0 K, RS-232 + Printer, Clock	118.–
512-K-RAM-Erweiterungs-Karte, 0 K best.	78.–
EMS-Extended-Memory-Karte, 2 MB, 0 K, XT	248.–

I/O-Karten AT + XT

Multi-I/O (Disk/RS-232/Print/Clock)	139.–
Parallel-Printer-Karte (Centronics)	49.–
RS-232-Karte, Option f. 2. Schnittstelle	59.–
RS-232-Karte f. 4 Ports (1× bestückt)	298.–
RS-232- + Parallel-Kombi-Karte (je 1 Port)	119.–
VIA 8255 Parallel-Input-/-Output-Karte	158.–
AD/DA-Wandler-Karte, 12 Bit, 1 + 16 Kan.	348.–
IC-Tester-Karte, TTL, CMOS, ext. Textool-S	298.–
Eprom-Writer-Karte, bis 512 K, m. Textool	298.–

Backup-Streamer

ST 40 Slimline, 44 MB form. Einb.-Vers.	998.–
Cipher 526, Fullheight, 5¼"-Einb.-Vers.	1098.–
Streamer Stand By 60 MB + Controller	1995.–

Handbücher

MS-DOS-Handbuch, deutsche Version 2.xx/3.20, Komplettversion	66.–
XT-Handbuch, deutsch, System-Details, teilw. mit Schaltplänen der Karten	69.–
AT-Handbuch, deutsch, + SETUP-Diskett. teilw. mit Schaltplänen,/Karten-System	75.–
EDITSTAR-Textverarbeitung, deut. Version	98.–

Ladenverkauf

Conex GmbH, Mo.–Fr. 15–18, Sa. 9–14 Uhr
E. W. Meyer, Mo.–Fr. 15–18, Sa. 9–13 Uhr
Abor GmbH, Mi.–Fr. 9–18, Sa. 9–13 Uhr

Eigener Service, auch nach der 6-Monate-Garantiezeit

Alle Preise gelten ab Erscheinungstermin.

Ladenverkauf Conex-Computer
Kottendorferstr. 9, 5650 Solingen-Ohligs
Mo.–Fr. 15–18, Sa. 9–14 Uhr

Ladenverkauf ABOR-Elektronik GmbH
Herner Str. 61–63, 4630 Bochum

Computer-Artikel Nachnahmeversand unfrei, Zwischenverkauf vorbehalten.
Angebot freibleibend unter Anerkennung unserer Lieferbedingungen. Technische Änderungen vorbehalten. "Apple ist eingetr. Warenzeichen der Fa. Apple-Computer Inc., Kalifornien. Ware mit Rückgaberecht, besonders gekennzeichnet, muß frei zurückgeschickt werden. "IBM" ist eingetragenes Warenzeichen der Firma IBM GmbH Ffm. Leerplatinen nur mit Stückliste. Beschreibungen in englisch.

CONEX GMBH
5650 Solingen 11 · Postfach 11 02 06-M6
Telefon (02 12) 7 54 49 · Telex 8 514 670

ERICH-WILLI MEYER
6343 FRONHNAUSEN
Postfach 60 06 · Telefon (0 27 71) 3 50 71

Bestechend in Technik, Leistung und Vielseitigkeit.

MEWA/CONEX SYSTEME

TTL-Monitor

Amber
Grün
Schwarz-weiß
18 kHz/
20 MHz

Monitor 14" 298.–

Aufpreis Doppel-Modus DM 40,–

Kopie-halter

39.–

36.–

Preisliste anfordern

Super-Preise
zum Beispiel
Herkules 114,-
kompatible Karte

384 KB Multifunktions-karte f. XT o. RAM 118,-

10 Tage Rück-gabe-recht

mit Treiber-Software

Maus 98.–

Maus für IBM und Kompatible, zum Anschluß an RS232 Port. Getestet mit PC-Paint (Mouse System Corporation), PC Paint brush (Z Soft Corp.), Autocad (Autodesk Ine), Ventura (Rank Xerox) und Pagemaker (Aldus).

AMECO-Speed-Board DM 848,–

18,3 MHz Speed
bei 0 Wait State
bis 4 MB EMS-Speicher, AT kompatibel

schneller als ein 386/16 MHz, das neue AMECO-Speed-Board, 18,3 MHz Speed bei 0 Wait State mit super schnellem EMS-Speicher bis 4 MB auf der Hauptplatine möglich. Konfigurationsmöglichkeiten! 640 K Hauptspeicher, oder 1 MB (640 K Hauptspeicher + 384 K als Ramdisk, Extended oder EMS-Speicher) oder 4 MB (640 K Hauptspeicher + 3,4 MB Ramdisk, Extended oder EMS-Speicher). Arbeitsblätter bei Super Calc 4, Multiplan usw. bis 4 MB einschl. Programm und keinen Geschwindigkeitsverlust durch EMS-Speicher wie sonst bei Ram-Karten üblich. Umschaltbare Taktfrequenz 6/13,55 MHz. 18,3 MHz Speed-Test. 0 Wait State, 13,55 MHz Taktfrequenz. 0 oder 1 Wait State einstellbar, Hauptplatine ohne Speicherbausteine. CPU 80286, AT-kompatibel. **DM 848,–**

Multi-EGA-Plus 298,–

zusätzlich mit PS2 Modus 640 × 480 für Ventura und Pagemaker (Aldus) + Treiber für Auto-Cad, MS-Windos, Lotus 123. Auto-Switch. Ersetzt HEGA, CEGA, XEGA, XEGA+, MDA, CGA u. a. An einem EGA-Multi-Scan-Monitor sind alle derzeit gängigen Grafikstandards darstellbar, wie EGA, PGA, CGA, MDA und Herkules. Anschlüsse: Sub D-9. **DM 298,–**

Super EGA 960

Wie Multi-EGA-Plus jedoch bis 960 × 720 P. mit Treiber für Ventura, GEM, Windos, Auto-Cad Lotus, 1 2 3 auf normalem Multi-Scan-Monitor **DM 398,–**

GENOA 5, EGA-komp. Karte **DM 348,–**

Freie Steckplätze
SUPER LCD
Bis 21 MHz Speed

Portables

18,3 MHz bis 4 MB
mit EMS-Speicher

ATC 286 mit 20-MB-Festplatte Superpreis auf Anfrage

Mit dem neuen

AMECO-Speed-Board

Voll AT-kompatibel, 80286 Prozessor 6/13,5 MHz umschaltbar, 512 K on Board, bis 4 MB auf dem Board erweiterbar als Ramdisk, Extended oder EMS-Speicher, Parallel-Port, System-Clock (Uhr/Datum), 3 Erweiterungsslots frei, eingebaute spezial Harddisk 20 MB (stoßgeschützt) 1 Disk-Laufwerk 1,2 MB (360 K Disketten lesbar) Herkules komp., Video-Adapter/ EGA-Karte Option), verstellbar 80 × 25 Zeichen, Hochleistungs-LCD-Anzeige mit Hintergrund-Beleuchtung, Buchse für externen TTL-Monitor + Tastatur. Komplett mit Tragetasche

Andere Ausführungen auf Anfrage.

AXT 8088 Turbo 10 MHz mit 20-MB-Festplatte 3395,–

8088-Prozessor, wahlweise 4,77 oder 10 MHz umschaltbar, 640 K RAM, Slot für Co-Prozessor 8087, 20-MB-Harddisk und ein Laufwerk 360 K oder 31 (2"-720 KB, Display LCD mit 80 × 25 Blue-Mode-Anzeige, Tastatur mit deutscher Belegung, abnehmbar, RS232 + Parallel, Clock, externer Video-Port für CGA, Herkules-Monitor-Anschluß (EGA als Option), 2 Erweiterungs-Slots (1×kurz, 1×lange Karte), komplett mit Tragetasche.

Mit 30 MB Festplatte **DM 3595,–**

ATC 386-30 21 MHz Speed
512-K-Speicher
+ 30-MB-Festplatte 7198,–

386-kompatibel, 80386-Prozessor, 6/16 MHz, umschaltbar, 512 K RAM on Board, Parallel-Port, System-Clock (Uhr/Datum), 3 Erweiterungsslots (2× lang, 1× kurz) frei, eingebaute Harddisk 30 MB (40 MB Option), 1 Disk-Laufwerk 1,2 MB (360-KB-Disketten lesbar), Herkules-komp., Video-Adapter (EGA-Karte Option), verstellbar, 80 × 25 Zeichen, Hochleistungs-LCD-Anzeige mit Hintergrund-Beleuchtung, komplett mit Tragetasche.

Wir liefern auch an den Fachhandel

Fachhändler-Liste gegen Händlernachweis

Ladenverkauf

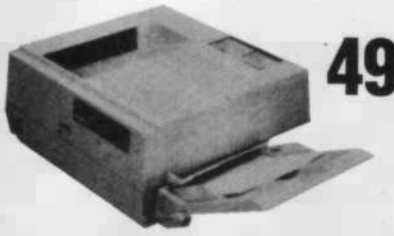
Conex GmbH, Mo.–Fr. 15–18, Sa. 9–14 Uhr
E. W. Meyer, Mo.–Fr. 15–18, Sa. 9–13 Uhr
Abor GmbH, Mi.–Fr. 9–18, Sa. 9–13 Uhr

Eigener Service, auch nach der 6-Monate-Garantiezeit

Echter Laser-drucker

(keine LED-Matrix)

180 Zeichensätze
gehören zum Lieferumfang



4995.–

1 MB RAM

20 HP-Lj plus + FX-100/105-Fonts

Informate LP-6000 Laserdrucker

Echter Laserdrucker (kein LED-Matrix-Verfahren). HP-Laserjet+ kompatibel (maximale Auflösung 300 dpi). 20 HP-Lj+ Software-Fonts gehören zum Lieferumfang. Epson-FX100/105-Emulation. Standarddruckwerk, d. h. Verbrauchsmaterial bei uns und überall im Fachhandel erhältlich (Ricoh-System). Komplett mit separater Steuerkarte mit extrem schneller Übertragungsrate (2,54 Mbps) und 1-MB-Speicher bestückt. (1 Grafikseite A4 kann komplett im Pufferspeicher gehalten werden.) Sonderliste anfordern.

Alle Preise gelten ab Erscheinungstermin.

Ladenverkauf
Conex-Computer
Kottendorferstr. 9, 5650 Solingen-Ohligs
Mo.–Fr. 15–18, Sa. 9–14 Uhr

Ladenverkauf
ABOR-Elektronik GmbH
Herner Str. 61–63, 4630 Bochum

Computer-Artikel Nachnahmeversand unfrei, Zwischenverkauf vorbehalten.
Angebot freibleibend unter Anerkennung unserer Lieferbedingungen. Technische Änderungen vorbehalten. *Apple ist eingetr. Warenzeichen der Fa. Apple-Computer Inc., Kalifornien. Ware mit Rückgaberecht, besonders gekennzeichnet, muß frei zurückgeschickt werden. *IBM* ist eingetragenes Warenzeichen der Firma IBM GmbH Ffm. Leerplatinen nur mit Stückliste. Beschreibungen in englisch.

CONEX GMBH
5650 Solingen 11 · Postfach 11 02 06-M6
Telefon (02 12) 7 54 49 · Telex 8 514 670

ERICH-WILLI MEYER
6343 FROHNHAUSEN
Postfach 60 06 · Telefon (0 27 71) 3 50 71

Mit dem Laptop V286P will Victor an die Marktspitze

„Computer für Europa"

Unter diesem Motto bietet Victor fortschrittliche Technologie in ergonomischer Form an. Neu bei Victor ist der Laptop V286P mit Plasmabildschirm, 30-MByte-Festplatte, 3½-Zoll Laufwerk mit 1,44 MByte Speicher. Durch den Anschluß von ADD-PAK passen beliebige Datenmengen in den Aktenkoffer. In der Grundausstattung kostet der V286P 9114 DM. Die Modelle V286S, V386S und V385T werden wahlweise mit Festplatten für 103, 133 oder 234 MByte geliefert, standardmäßig wird ein 32-Bit-Steckplatz angeboten. Der Arbeitsspeicher mit 2 MByte läßt sich auf bis zu 16 MByte aufrüsten. Alle 386-Modelle sind serienmäßig mit vier bis fünf 16-Bit- und ein bis zwei 8-Bit-Slots ausgestattet. Ein Preisbeispiel: der mit 16-MHz getaktete V386A kostet mit 43-MByte-Festplatte und 43-MByte ADD-PAK 12 990 DM. Alle Victor-Geräte haben standardmäßig je eine serielle und eine parallele Schnittstelle. Systeme mit Festplatte werden mit MS-Windows geliefert. Dazu kommen Erweiterungsmöglichkeiten, z. B. Grafikadapter entsprechend den Hercules- bzw. CGA- und EGA-Standards oder LAN-Interface-Karten. Alle S- und T-Modelle sind im übrigen auf Mehrplatzfähigkeit konzipiert. ○

Software wird immer wichtiger

Im Rahmen des 1. Berliner Software-Unternehmergesprächs präsentierte die Infratest Industria, Gesellschaft für Unternehmensforschung und -beratung die 87er Ergebnisse des Comtec-Forschungsprogrammes über den Software-Markt in der Bundesrepublik Deutschland.

„Die Fachwelt führt für die wachsende Bedeutung der Software innerhalb der DV-Lösungen beim Anwender gerne den prognostizierten Trend der Kostenrelation Hardware/Software mit 20/80 bis 1990 an", erläuterten die Marktforscher. „Nach den gewonnenen Erkenntnissen der Infratest Industria ist aber bis heute erst eine Relation von 40/60 eingetreten, die sich in den nächsten fünf Jahren auch nur langsam in die Richtung Prognose verändern wird."

Trotz der zunehmenden Dominanz der Software orientieren sich die Strukturen des Software-Marktes nach wie vor in erster Linie an den Hardware-Konfigurationen, auf denen die Software läuft, der Größe des Anwenderbetriebes sowie den Branchen und Anwendungsgebieten. Darüber hinaus ist es keineswegs ausreichend, nur die Betriebe zu betrachten, die bereits ein DV-System installiert haben. Vielmehr ist eine Analyse des gesamten Business-Marktes und seiner Entwicklung notwendig.

Die Comtec-Ergebnisse zeigen, daß der weitaus größte Teil der Betriebe in der Bundesrepublik, die DV einsetzen, heute PC verwenden. Allerdings besitzen immer noch erst 15 Prozent aller Betriebe überhaupt ein DV-System. Das am stärksten wachsende Segment im DV-Markt ist mit 15 Prozent pro Jahr der Markt für Mikro/PC. Dementsprechend hoch ist auch die Software-Nachfrage, die weitere Impulse erhält durch die Möglichkeit, daß dieser Bereich die Kommunikation über Telefon, Fax, Teletext, Btx usw. unterstützen kann.

Geht man davon aus, daß in 38 Prozent aller Betriebe auch heute noch das Telefon und eventuell eine mechanische Schreibmaschine der letzte Stand der Bürokommunikation sind, läßt sich ein großes Entwicklungspotential für Kommunikations- und Informationssysteme mit dazugehöriger Software erahnen. ○

Caddy verbessert

Neun Monate nach der Präsentation des CAD-Programmes Caddy in der Version 3.04 stellte Ziegler-Instruments aus Mönchengladbach zur CeBIT die verbesserte und erweiterte Version 4.0 vor. Unter anderem wurde die Benutzeroberfläche neu gestaltet und durch eine zusätzliche Macro-Technik, selbst definierbare Menübäume und ein online-Manual verbessert. Die Datenstruktur wurde erweitert, Konstruktions- und Manipulations-Funktionen enthalten jetzt auch Ellipsen. Bis zu 8 MByte RAM sind jetzt durch eine Neugestaltung des Memory-Managements nutzbar. Der Preis der neuen Version ist mit dem der alten identisch und liegt bei etwa 5700 DM. Im Rahmen des Software-Pflegevertrages, den Ziegler-Instruments anbietet, wird die Version 4.0 allen Kunden ohne Mehrkosten zur Verfügung gestellt.

Durch zwei optionale 3D-Module wird Caddy noch weiter aufgewertet. Ein Visualisierungspaket erlaubt die räumliche Darstellung von Flächenmodellen. Dreidimensionales Konstruieren einschließlich Durchdringungsberechnung und automatischer Schnittgenerierung wird mit einem Volumenmodell erreicht. Beide 3D-Module verarbeiten zweidimensionale Caddy-Zeichnungen und lassen dreidimensionale Ergebnisse entstehen.

Ein weiteres optionales Modul dient der Berechnung von Zahnriemen. Mit einem neuen Autorouter, der Netzwerke und Busstrukturen automatisch erkennen und optimal entflechten soll, können jetzt auch SMD-Bauteile eingesetzt werden. ○

Das CAD-Programm Caddy erlaubt dreidimensionales Konstruieren

Mit Multiplan 4.0 umsteigen auf MS-OS/2

Ab Sommer 88 gibt es die Version 4.0 von Multiplan für das MS-OS/2-Betriebssystem 1.0 und für MS-DOS, vorläufig aber nur in Englisch. Multiplan wurde völlig überarbeitet, um den größeren Arbeitsspeicher und Multitasking von MS-OS/2 zu nutzen. Multiplan 4.0 läuft als Protected Mode-OS/2-Applikation. In Zukunft werden von Microsoft MS-DOS- und MS-OS/2-Versionen ihrer Produkte gemeinsam im Paket angeboten – ohne Auswirkung auf den Preis! ○

Software-Applikationen für PC-Netzwerke

Novell macht sein Versprechen wahr, hochentwickelte Software-Applikationen für PC-Netzwerke zur Verfügung zu stellen: Btrieve in NetWare integriert und Btrieve für Anwendungen auf IBM OS/2. Mit Btrieve können Datenzugriffsmethoden so standardisiert werden, daß der Entwicklungszyklus beschleunigt und eine einfache Portabilität der Software für verschiedene Betriebssysteme erreicht wird. „Mit diesen zwei neuen Entwicklungswerkzeugen sind wir dem Ziel näher, PC-Netzwerke mit Mini- und Mainframe-Computern vergleichbar zu machen", so Ingolf Scheid, Regional-Manager von Novell für Deutschland. Btrieve besteht in erster Linie aus einem Satz Subroutinen, die Entwickler in ihren Applikationen einbauen, um den Zugriff auf Daten und das Abspeichern zu steuern.

Btrieve unterstützt Programmiersprachen wie Basic, Pascal, Cobol und C, etliche Betriebssysteme einschließlich DOS, OS/2, NetWare, „PC LAN Programme" von IBM, MS-NET, MulitLink advanced, PC-MOS/386 und Xenix. Zur Programmierung von NetWare ist Btrieve in zwei Blöcke unterteilt: ein Datenzugriff-„Front-End", das in der Workstation untergebracht ist (Btrieve Requestor) und ein Server-„Back-End", genannt Btrieve Record Manager. Btrieve für OS/2 macht den Datenzugriff im Teilnehmerbetrieb in einer Multitasking-Umgebung möglich. Damit kann auf „protected-mode tasks" und „compatibility-mode tasks" zugegriffen und zwischen OS/2- und DOS-Anwendungen gewechselt werden. ○

Abhörsicher

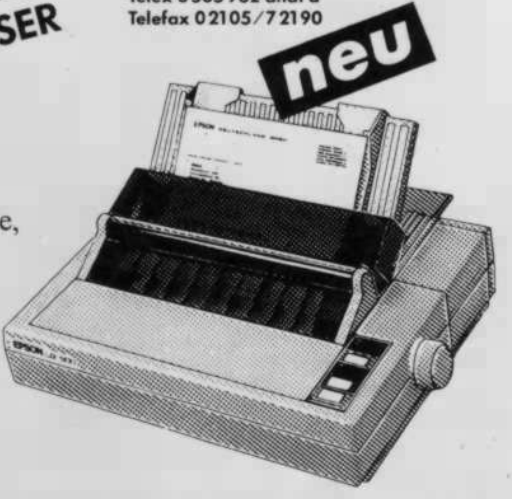
Als erster europäischer Anbieter stellte die CPT Textcomputer GmbH aus Köln auf der CeBIT ein abstrahlungssicheres System vor. Die Workstation Phoenix Mega mit CPT PC, Maus, Büro-Informationssystem ODS, Laser- und Matrix-Drucker gibt es als abhörgeschützte Varianten. Der Schutz gegen Lauschangriffe ist Behörden und Unternehmen mit hohen Sicherheitsauflagen vorgeschrieben. Die abhörgeschützten Produkte von CPT werden in zwei Bereichen wirksam. Zum einen machen sie im Inhouse-Gebiet das Knacken von Codes weitgehend unmöglich. Zum anderen helfen sie, das Problem der Abhörsicherung bei der Datenübertragung öffentlicher Dienste und Netze (z. B. Ethernet) zu lösen.
Bevor ein Hersteller solche sicherheitssensitiven Systeme anbieten darf, muß jeder, der mit dem Produkt zu tun hat, von der Zentralstelle für Chiffrierwesen in Bonn einem Sicherheitstest unterzogen werden. Das heißt, daß vom Geschäftsführer über jeden Techniker bis hin zum Kundendienstmitarbeiter jeder Angestellter sicherheitstechnisch durchleuchtet wird. Erst wenn die sicherheitstechnische Unbedenklichkeit festgestellt wurde, wird das eigentliche Produkt auf die Einhaltung der geforderten Normen geprüft. Die gleichen Prüfungen muß auch der an diesen Produkten Interessierte bestehen, bevor es zum Kauf kommen kann. Preise und Fotos von diesen abhörgeschützten Produkten dürfen nicht veröffentlicht werden. Die Preise liegen nach Aussage eines Mitarbeiters von CPT erheblich über denen der normalen Systeme. Durch Verwendung modernster Werkstoffe soll man an ihrem Äußeren nichts auszusetzen haben. Ähnliche Systeme wurden bislang mit zentnerschweren Bleimänteln ausgestattet. ○

Digitec
DIE PROBLEMLÖSER

Digitec Engineering GmbH
Grünstr. 36, 4005 Meerbusch 1 (Büderich)
Telefon 02105/73005
Telex 8585932 anat d
Telefax 02105/72190

LQ 500
Schönschriftdrucker 80Z/Zeile,
Elite 180Z/sek., 24 Nadeln,
8K Puffer, Aufsatztraktor,
Zeichensätze: OCRA, OCRB
usw. optional,
128 freiladbare Zeichen

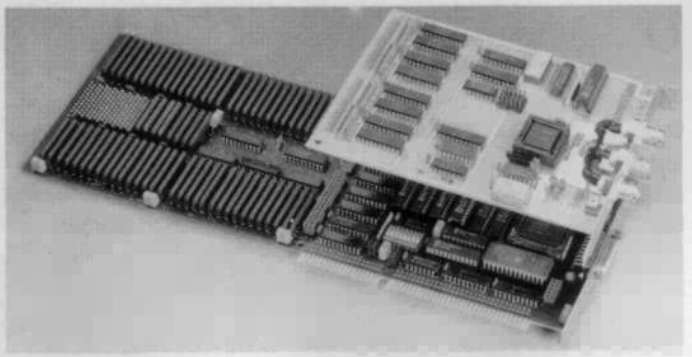
EPSON



Langjährige Erfahrung und Einsatz von qualifizierten Ingenieuren und Systemfachleuten gewähren Ihnen Ihre Problemlösung.

Wir verkaufen technische Anlagen und Steuerungen nach Maß aus eigener Entwicklung und vertreten namhafte Hersteller für Computer und Peripherie.

Unsere leistungsfähige Werkstatt mit speziellem Firmenservice und Schnellreparaturdienst garantiert Ihnen Zuverlässigkeit bei allen Anschluß- und Serviceproblemen.



Intelligent und schnell: Grafik-Controller von PTE

Über 16 000 000 Farben und Graustufen

Von der Projekt-Team-Electronic (PTE) wurde ein extrem schneller hochauflösender und frei programmierbarer Grafik-Controller entwickelt, der in normale AT-Rechner integriert werden kann. Er unterstützt alle wichtigen Zeichenoperationen und übernimmt den gesamten Bildaufbau in eigener Regie. Im Programmspeicher mit bis zu 2 MByte können Bilder, Menüs oder Textfonds abgelegt werden und eigene Grafikprogramme, wenn sie in „C" geschrieben sind. In Form einer C-Library steht eine umfangreiche graphische Funktionsbibliothek zur Verfügung, außerdem Treiber für verschiedene CAD-Anwendungen. Der Grafik-Controller ist modular aufgebaut. Ein Videospeicher einer Prozessor-Karte mit 2 MByte reicht für 2048 × 2048 Bildpunkte mit einer Speichertiefe von 4 Bit/Pixel bzw. 2048 × 1024 Bildpunkte mit 8 Bit/Pixel. Bis zu drei Prozessor-Karten können parallel geschaltet werden und erhöhen so die Speichertiefe auf bis zu 24 Bit/Pixel. Damit können über 16 Millionen Farben und Graustufen dargestellt werden. Entsprechende Videomodule verarbeiten die verschiedenen Pixeltiefen und liefern RGB-Signale für Bildschirme mit Auflösungen von 1024 × 768, 1280 × 1024 und 1600 × 1200 Bildpunkten. Trotz der Videofrequenz bis zu 55 MHz ist eine Ausgabe über Hardcopy-Geräte kein Problem, mit verändertem Timing ist 2:1- oder 4:1-Betrieb möglich. Der Controller erreicht mit einer Taktfrequenz von 50 MHz und einer 32-Bit-CPU eine Rechengeschwindigkeit von 6 MIPS. Die Zeichengeschwindigkeit wird mit maximal 12,5 MPixel/s veranschlagt. Eine Übertragungsgeschwindigkeit von 40 Mbit/s ermöglicht eine schnelle Schnittstelle zum Host-Rechner. Mit einer eigenen Schnittstelle wird der Grafik-Controller mit Maus oder Digitizer verbunden. ○

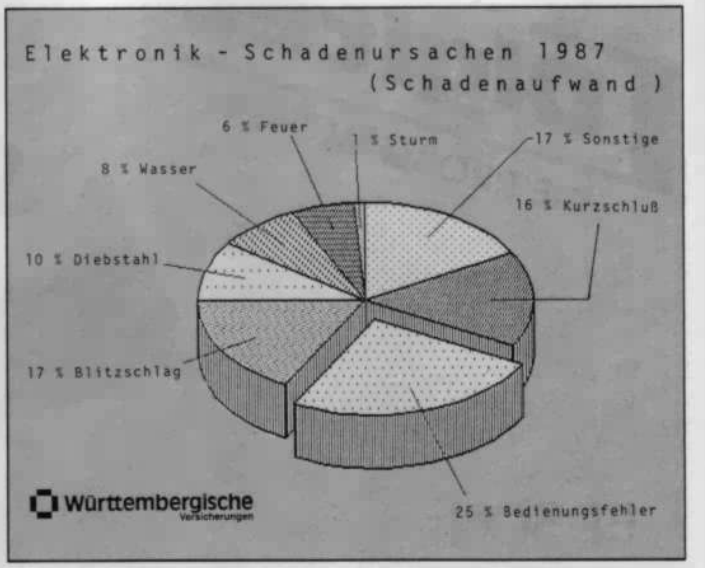
DV-Lösungen für Klein- und Mittelbetriebe

Die Münchner Gesellschaft für Informationsverarbeitung GIV mbH hat sich spezialisiert auf DV-Lösungen für Klein- und Mittelbetriebe. So wurde für die kaufmännische Verwaltung das Programmpaket „GIV-Label" mit den vier Grundmodulen „Auftragswesen", „Lohnbuchhaltung", „Finanzbuchhaltung" und „Text- und Adreßverwaltung" entwikkelt und bereits über 4000 mal verkauft. Zwei Verbindungsprogramme, mit denen sich Daten von einem Programm-Modul in ein anderes übertragen lassen, erleichtern die Arbeit erheblich. „Fibu-Integration" übergibt Daten aus dem Modul „Auftragswesen" automatisch in das Modul „Finanzbuchhaltung". „ZI-Integration" verknüpft das ZI-System zur Zeiterfassung mit „Lohn und Gehalt". Zeit-Daten werden automatisch in Lohnbuchhaltung übernommen, außerdem berechnet „ZI-Integration" die Arbeitszeiten aller Mitarbeiter. Das Lohn-Modul kann damit sofort die Abrechnung durchführen. Voraussetzung für die Programme ist ein kompatibler PC mit Festplatte. Die Grundausstattung von GIV-Label kostet 855 DM, „Fibu-Integration" 547 DM und „ZI-Integration" 558 DM, in einer erweiterten Version 786 DM. Alle vier Module von GIV-Label lassen sich auch einzeln einsetzen. So gibt es z. B. von „Lohn und Gehalt" eine kleine (für Betriebe mit maximal 99 Mitarbeitern) und eine große (für Firmen mit über 100 Mitarbeitern) Version. Die große Version verwaltet 20 verschiedene Krankenkassenmodi und 96 Lohnarten, außerdem kann sie Kostenstellen- und Kostenarten-Rechnungen durchführen und die Daten in selbst generierten Listen ausdrucken. Alle Module haben die gleiche Benutzeroberfläche, und auch der Anfänger kommt schnell damit zurecht. Die große Version von „Lohn und Gehalt" kostet 3078 DM, kann aber auch für 171 DM monatlich gemietet werden. Für 50,– DM gibt es eine Diskette zum Probieren. Das „kleine" Lohn-Modul kostet 800 DM bzw. 50 DM im Monat. ○

INFO

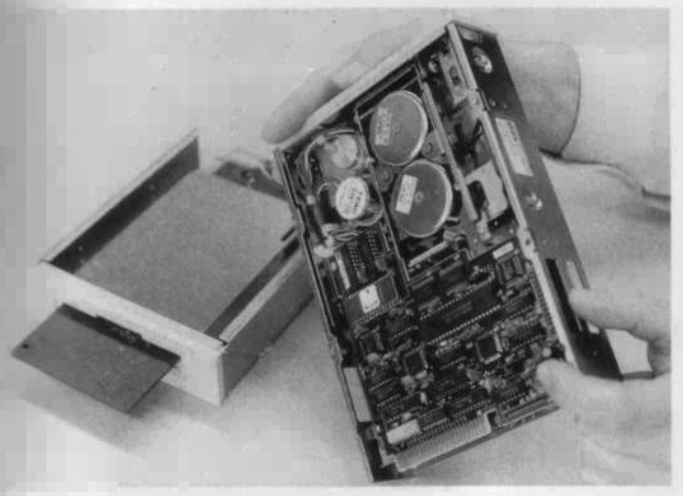
500 Millionen DM Schaden durch Blitzschlag

Seit 1984 hat sich der Schaden, der an elektronischen Geräten durch Blitzschlag entsteht, auf jährlich 500 Millionen DM verdoppelt. Das stellte in einer Untersuchung die Württembergische Feuerversicherung AG in Stuttgart fest. Dabei handelt es sich nicht nur um direkte Blitzschläge, sondern vor allem um Überspannungen, die ihre Ursache in entfernt einschlagenden Blitzen haben. Die geringe Durchschlagsfestigkeit elektronischer Bauelemente und eine zunehmende Vernetzung von Systemen sind weitere Gründe für den hohen Schaden. Im Vergleich des gesamten Schadens im Elektronik-Bereich hat der Blitz allerdings nur einen Anteil von 17 %. Und ohne eine spezielle Elektronik-Versicherung hätten 90 % der Schäden von den Betreibern der elektronischen Geräte selbst getragen werden müssen. ○



Die häufigste Ursache für Elektronik-Schäden sind Bedienungsfehler

INFO



Mit dem neuen Streamer (60 MByte) und dem 3½-Zoll-Floppy-Laufwerk können Siemens-PC aufgerüstet werden

Streamer für Siemens PC

Für die Siemens PC PCD-2T, PCD-3T und den MS-DOS PC gibt es nun einen Streamer mit 60 MByte und ein 3,5 Zoll-Floppydisk-Laufwerk für 720 KByte. Außerdem wird es den PCD-3T jetzt auch mit einem 4 MByte-Speicher geben.
Im April hat Siemens die erste verfügbare Version von OS/2 und Windows 386 ausgeliefert, mit dem ein Multitasking-Betrieb ermöglicht wird. ○

NACHTRAG

Professioneller A/D-Umsetzer für den PC

mc 1988, Heft 3, Seite 104

Leider haben sich in den Artikel drei Fehler eingeschlichen, die allerdings nur die Software betreffen und daher leicht zu beheben sind.
Der erste Fehler betrifft Bild 16: Bei der 12-Bit-Wandlung werden vom gewandelten Binärwert auf Basisadresse+1 die 8 MSB zurückgegeben und auf der Basisadresse die vier LSB. Dabei wurden die unteren und die oberen vier Bit vertauscht. Die *Tabelle* zeigt die richtige Darstellung:

Berichtigung zu Bild 16

...
4-Bit-LSB (Lesen von Basisadresse)

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	
D3	D2	D1	D0	0	0	0	0	Bei 12-Bit-Wandlung
0	0	0	0	0	0	0	0	Bei 8-Bit-Wandlung

...

Entsprechend müssen auch die Routinen geändert werden. Im Bild 21 (lesen_12) muß statt

```
low := port[$300] and 15;
```

richtig stehen

```
low := port[$300] shr 4;
```

und im Bild 23 ist das Ende der letzten Zeile von

```
... + (Wandel[2*i+2] and 16);
```

abzuändern in

```
... + (Wandel[2*i+2] shr 4);
```

Mit diesen Änderungen werden nun auch die niederwertigen Bits richtig ausgelesen.

SINTRONIC-COMPUTER DORTMUND

Hard- und Software-Vertriebs GmbH
Am Rundbogen 13½, 4600 Dortmund 30
Telefon 02 31/46 96 99 und 46 73 16

Die Preissensation

10-MHz-Turbo-XT,
1 Laufwerk, 256 KB Speicher (opt. 640 KB), Herc.-komp., Grafikkarte, 2 parallele u. 1 serielle Schnittst., Gameport, Uhr, Datum, 180-W-Netzteil, Schloß, Tastatur 102 m. Druckpunkt u. Staubabdeckung,
im Schubgehäuse ..... **nur 1099.–**
mit Festplatte 20 MB ..... + 659.–
mit Festplatte 40 MB ..... + 959.–

12-MHz-Turbo-AT,
1 Laufwerk (NEC), FD, HD-Contr. (NCL), 512 KB Speicher (opt. 1 MB), Herc.-komp., Grafikk., 1 parallele Schnittst., Datum, Uhr, Tastatur wie oben, 250-W-Netzteil,
im Schubgehäuse ..... **nur 2299.–**

AT-Compact
wie oben,
jedoch mit 180-W-Netzteil . **nur 2222.–**

13,5-MHz-Motherboard,
0/1 Wait, aufrüstbar bis 4 MB on Board für obige ATs,
Aufpreis ..... **nur 99.–**
mit Festplatte 20 MB ..... + 548.–
mit Festplatte 40 MB ..... + 848.–

14"-TTL-Monitor-Flatscreen 298.–
14" monochr. Flex-Sync 648.–
14"-EGA 948.–
15"-TTL-Monitor-Flatscreen 398.–

EGA-Karte 800 × 600 ..... 348.–
Witty Mouse C400 ..... 79.–
Laufwerk, 1,2 MB, NEC 298.–
Laufwerk, 360 KB, NEC 278.–
Tastatur, 102 Tasten 159.–
mit Druckpunkt und Staubabdeckung

Seagate ST225 ..... 439.–
Seagate ST251 ..... 749.–
Citizen 120 D 448.–
NEC P2200 ..... 898.–
NEC P6 ..... 1148.–

Dies ist nur ein kleiner Auszug aus unserem Programm, fordern Sie unsere Preisliste an.

Alle unsere Geräte sind mit Laufwerken und Festplatten namhafter Hersteller ausgestattet.

Die Peripherie, die aus Fernost stammt, kommt nicht von Billigherstellern, sondern von Firmen, die mehr auf Qualität bedacht sind. Sollte dennoch mal ein Fehler auftreten, wird das Gerät maximal innerhalb von 48 Stunden repariert. Wir liefern Qualitätsprodukte, keine Billigware.

Die Starparade.

Seit Anfang des Jahres ist **SPEZIAL-ELECTRONIC** autorisierter Händler für die Systeme **PS/2** von **IBM,** der neuen Generation von Personal Computern. Diese Rechner sind nicht nur schneller, sondern auch anpassungsfähiger, unkomplizierter und farbiger als die "älteren" Systeme. Wir von **SE** bieten Ihnen das gesamte in langjähriger Erfahrung gesammelte "Know-How" vom Einplatzsystem bis zum Netzwerk mit Anschluß an Großrechner. Wir wissen, was Sie brauchen. In Sachen Hardware und Software. **SE** liefert Systemlösungen für alle Anwendungsgebiete. Unsere Spezialität sind Anwendungen im Entwicklungsbereich (CAD, CAE, CASE). Mit optimaler Betreuung auch nach der Installation!
Wir haben mit **IBM** auf die Zukunft gesetzt!
Die Zukunft naht auch für Sie!
Zukunftsträchtige Produkte entwickelt man nur mit zukunftsträchtigen Hilfsmitteln!

Für Entwickler das Beste.

GATEWAY VERILOG-XL

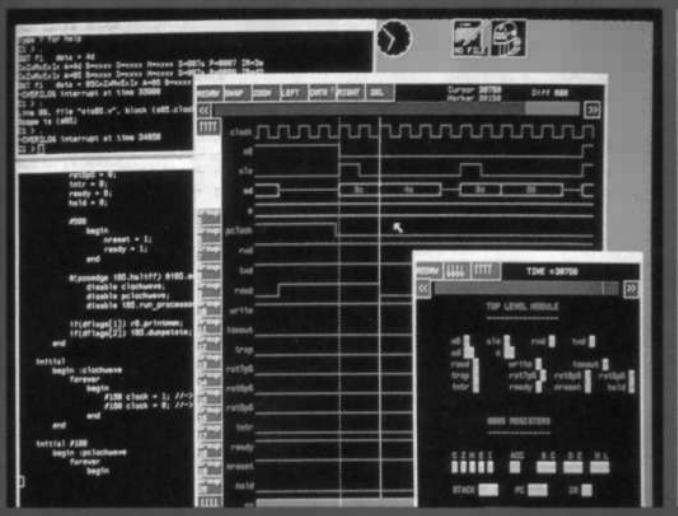
Der einzige vollständige digitale Logiksimulator

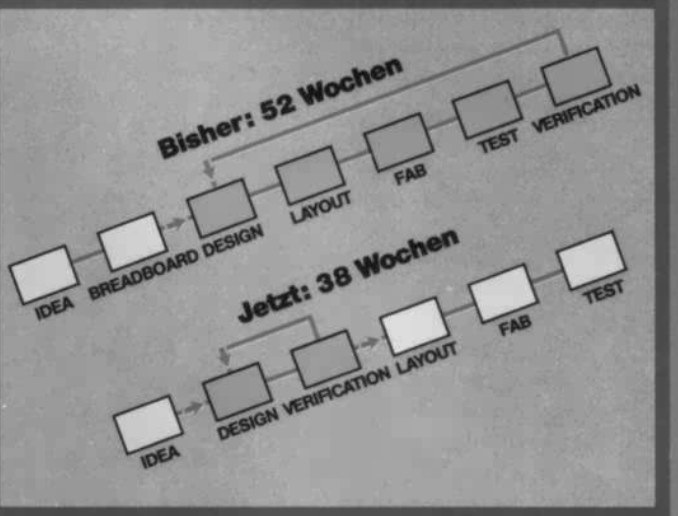
VERILOG-XL ist eine äußerst leistungsfähige Programmiersprache zur Hardwarebeschreibung und ein interaktiver Simulator, der das komplette Spektrum der Logikentwicklung abdeckt – von Verhaltensmodellen bis zu Schaltermodellen. Die homogene Programmiersprache von **VERILOG-XL** vereint alle Entwurfsebenen – Architektur, Mikrocode, Verhaltensbeschreibungen, Gatter und Schalter. Mit **VERILOG-XL** können Modelle in Sekunden aufgebaut und geändert werden.

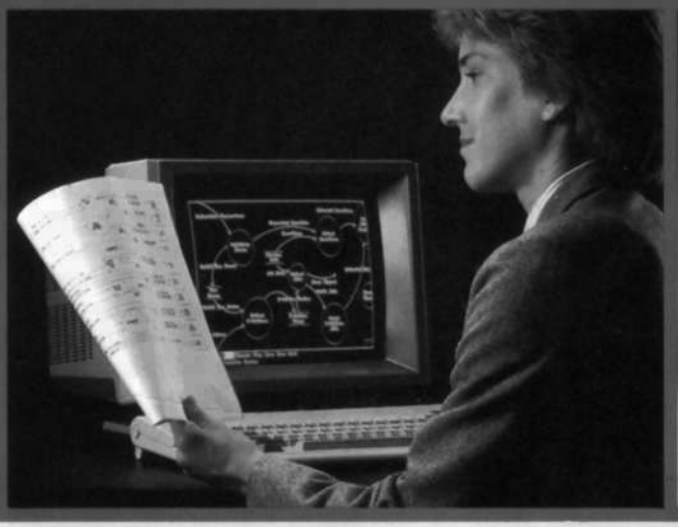
SmartModels

Die Lösung für Ihre Systemsimulation

Ein wesentliches Hindernis bei der Systemsimulation war bisher das Fehlen geeigneter Modelle für Standardbauelemente, speziell der hochintegrierten Schaltungen. Die **SmartModels** von **LOGIC AUTOMATION** füllen genau diese Lücke. Aber das ist nicht alles. Weil diese Modelle nämlich Verhaltensmodelle sind, sind sie überaus schnell und benötigen nicht die immense Rechenleistung eines Großrechners. Damit wird die Systemsimulation auf Workstation-Rechnern zur Realität.







VS-DESIGNER

Das erste integrierte Programmsystem für strukturierte Analyse und Entwicklung von Software.

VS-DESIGNER ist das richtige Hilfsmittel für jeden Softwareentwickler und ist kompatibel mit den modernen Entwicklungsmethoden und Werkzeugen im Bereich der Softwareentwicklung. Das Programmsystem beinhaltet einen Zeichnungseditor, ein Textverarbeitungssystem, ein Attributsystem, einen Symboleditor, einen Report-Generator und eine virtuelle Anzeige. Es läuft auf Rechnern des Typs AT und PS/2.
Wenn Sie in Gefahr sind, die Übersicht über Ihre Softwareentwicklung zu verlieren, dann brauchen Sie den **VS-DESIGNER.**

INTEGRATED MEASUREMENT SYSTEMS

Die Hochleistungssysteme zur Schaltungsverifikation

Mit einer Takt- und Datenrate von bis zu 100 MHz, einer Zeitauflösung bis hinab zu 100 psec und einer Periodenauflösung von bis zu 125 nsec sind die Verifikationssysteme des Typs LOGIC MASTER von IMS das ideale Meßsystem zur Verifikation von kundenspezifischen Schaltungen und ASICs. Modular aufgebaut und damit für jeden Anwendungsfall anzupassen. Das System, mit dem Sie sicherstellen, daß Ihre Schaltungen auch in der Serienproduktion korrekt arbeiten.

SE Spezial-Electronic KG
3062 Bückeburg, Postfach 1308
Telefon 05722/203106, Telex 17572210
Teletex 57 2210, Telefax 05722/203120
7090 Ellwangen, Postfach 1320
Telefon 07961/4047, Telex 17796110
Teletex 796110, Telefax 07961/6030
8000 München 82, Postfach 82609
Telefon 089/42933-338, Telex 1789893
Teletex 89893, Telefax 089/428137

TYPE 8550-021
BK55-0091056

Lineare Optimierung

Die mathematische Beschreibung von Optimierungsproblemen und ihre Umsetzung in Pascal. Von Joachim K. Böhm und Detlef A. Heinze. 196 Seiten, Lwstr.-gebunden, 78 DM, Franzis-Verlag, München, 1988.
ISBN 3-7723-8851-5

Optimierung ist als Instrument anzusehen, das eine bedeutende Rolle in der Unternehmensplanung spielt. Mit leistungsfähigen PC und der Programmiersprache Pascal kann nahezu jede Methode der linearen Optimierung angewendet werden. Nach einer allgemeinen Einführung zeigen die Autoren an Beispielen, wie das Instrument Optimierung eingesetzt wird. Neben den mathematischen Grundlagen geben die Autoren die Ablaufstruktogramme der Programme und die kompletten Listings an. Ein Buch, das in vielen Unternehmen zur Lösung von Problemen dienen kann. *Rs*

PC-/MS-DOS komplett

Von Thomas Sheldon. 333 Seiten, 56 DM, McGraw-Hill Verlag, Hamburg, 1987.
ISBN 3-89028-073-0

Ein weiteres Buch zum Thema PC-/MS-DOS, aber trotzdem eins, das man gelesen haben muß und mit dem man arbeiten kann.
Thomas Sheldon stellt das Betriebssystem inklusive der Version 3.2 vor und zeigt, wie die Kommandos sinnvoll eingesetzt werden. Die Behandlung von Basic, Debugger und Edlin sind wohltuend kurz gehalten. Das Buch hilft beim Kennenlernen eines PC und sollte gleich beim Kauf eines PC mitgekauft werden.
Die Arbeit mit Disketten, Unterverzeichnissen, Batch-Dateien und die richtige Behandlung von Festplatten werden erklärt. Auch die Funktionen der Dateien Config.sys und Ansi.sys bringt der Autor dem Leser näher, ohne zusätzliche Software oder die Assemblersprache einzusetzen. Der Aufbau des Buches mit vielen Abbildungen und die inhaltlichen Schwerpunkte machen es zu einer idealen Ergänzung zu dem bei McGraw-Hill erschienen Buch von J. Kelley „PC-Geheimnisse". Auf die Unterschiede zwischen PC- und MS-DOS geht Thomas Sheldon leider nicht ein. *Matthias Donner*

Computergrafik: Einführung, Algorithmen, Programmentwicklung

Ein Arbeitsbuch mit zahlreichen Programmen für Plotter und Bildschirm. 536 Seiten, zahlreiche Abbildungen, 2. neubearbeitet und erweiterte Auflage. Gebunden, 78 DM. Franzis-Verlag München.
ISBN 3-7723-5006-2

Dieses Buch ist allen zu empfehlen, die die Grundlagen der Computergrafik kennen lernen wollen. Außerdem ist für all diejenigen interessant, die in der Praxis auf PCs und verwandten Computern Grafik machen müssen. Das Themenspektrum reicht von der Erklärung der Funktionsprinzipien von Joysticks (mit Angabe der technischen Daten der IBM-Schnittstelle) bis hin zur Programmierung eines kleinen Leiterplatten-CAD-Systems.
Die Grundlagen (Linienalgorithmen, Koordinatensysteme und entsprechende analytische Geometrie, Bezier-Kurven und Polynom-Interpolation, Flächen Füllen und, und, und..) werden angenehm und verständlich geschildert. Das Buch besitzt eine gewisse Vollständigkeit, die dazu führt, daß man es als Studienbuch zur Einführung in das Thema bestens gebrauchen kann und ebenso zur Klärung praktischer Fragen bei der Arbeit. Sehr nützlich sind die Angaben zur technischen Funktion von Peripheriegeräten. Beispielsweise kann man mit diesem Buch verstehen, wie Plotter und Matrixdrucker angesteuert werden müssen. Die PC-Technik bis hin zur Hercules-Karten-Ansteuerung ist nicht vergessen. Ein gutes Buch. *Ro*

Parallele Programmierung

Konzepte der parallelen Programmierung. Von Dieter Zöbel und Horst Hogenkamp. 235 Seiten, kartoniert, 36 DM, Teubner Verlag, Stuttgart, 1988.
ISBN 3-519-02486-1

Das Anwendungsfeld der parallelen Systeme nimmt im Bereich der Spezifikation und Programmierung immer größeren Raum ein. Bei typischen Aufgabenstellungen steht neben Kosten und Aufwand immer die Frage nach den spezifikations- und programmtechnischen Möglichkeiten an. Die bedeutensten Sprachen zur Programmierung von parallelen Systemen werden in dem interessanten Buch von Dieter Zöbel und Horst Hogenkamp vorgestellt. Zuvor werden die allgemeinen Konzepte in einer Urform dargestellt, bevor sie in einer der jeweiligen Sprachen definiert werden. Zum Verständnis der Programme, die immer wieser zur Verdeutlichung der Konzepte herangezogen werden, wird vom Leser die Kenntnis einer höheren Programmiersprache vorausgesetzt. Das Buch beschäftigt sich mit der Erzeugung und Synchronisierung paralleler Prozesse und macht deutlich, wo Probleme liegen.
Rs

PC-DOS, MS-DOS 3.2

Von Hans H. Gerhardt, 299 Seiten, inklusive Diskette, 59 DM, Markt&Technik Verlag AG, Haar, 1987.
ISBN 3-89090-519-6

Mit der fortschreitenden Erweiterung des heute auf PCs am meisten installierten Betriebssystems MS/PC-DOS ist auch auf dem Buchsektor ein Fortschritt erforderlich. Der Autor behandelt ausführlich die Version 3.2, wobei er insbesondere den Vergleich zu früheren Versionen sowie die neuen Möglichkeiten diskutiert.
Nach einführenden Worten allgemein zu DOS sowie zur Hardware (Tastatur/Funktionstasten) schließt sich eine Übersicht der DOS-Befehle an. Auch die Installation des Betriebssystems und das Einrichten einer Festplatte wird beschrieben. Schließlich erläutert der Autor hierarchische Inhaltsverzeichnisse unter DOS, beschreibt die Arbeit mit Unterverzeichnissen, Datenumleitungen und Filtern.
Das umfangreichste Kapitel steht unter der Überschrift „Die DOS-Befehle mit Übungen". Alphabetisch angeordnet dienen sie zum einen als Nachschlagewerk. Zum anderen verbindet der Autor die Beschreibung der einzelnen Befehle mit einer einheitlichen Syntax und fügt ausführliche Beispiele an.
Gerade diese Beispiele vermitteln einen leichten Einstieg und weisen auf die neuen Möglichkeiten der MS-DOS-Version 3.2 hin.
Weitere Kapitel sind Batch-Befehlen und ihrer Anwendung sowie einer ausführlichen Konfigurationsbeschreibung gewidmet. Mehrere Anhänge dokumentieren die Vielfalt an Funktionen wie z. B. die Einbindung von DOS in Netzwerke mit MS-Net. Die dem Buch beiliegende Beispieldiskette erleichtert die Arbeit mit nahezu allen wichtigen Beispielen.
Dr. Thilo Weller

Die Qualität von Microscience™ ist unbestritten. Der Lieferant auch: SYDEC

Microscience-Festplatten sind in der ganzen Welt gefragt. Unsere HH 1050 mit 44 MB Nettokapazität zeichnet sich durch eine mittlere Zugriffszeit von 28 ms aus. Doch Geschwindigkeit ist nicht alles: Microscience-Festplatten sind einfach robust. Das zahlt sich aus.

Jetzt zu Sydec: 1 - 100 Stück liefern wir prompt vom Lager. Innerhalb weniger Tage. Falls Sie ein fehlerhaftes Teil umtauschen wollen, haben Sie in spätestens 48 Stunden Ihr Ersatzteil. Und weil Geschwindigkeit nicht alles ist, bietet Sydec einen Telefon-Sofortdienst für technische Fragen.

Was wollen Sie mehr? Ach ja, Microscience.

Fordern Sie Prospektmaterial über alle unsere Festplatten an. Anruf genügt: ☎ 0 80 62/50 17

SYDEC®

Computerbauteile ohne Umwege

Autorisierter Fachhändler für: Microscience, NCL und Mitsubishi. Sydec Deutschland GmbH. Technology Distributors.
Kirchdorfer Straße 14b · 8206 Bruckmühl

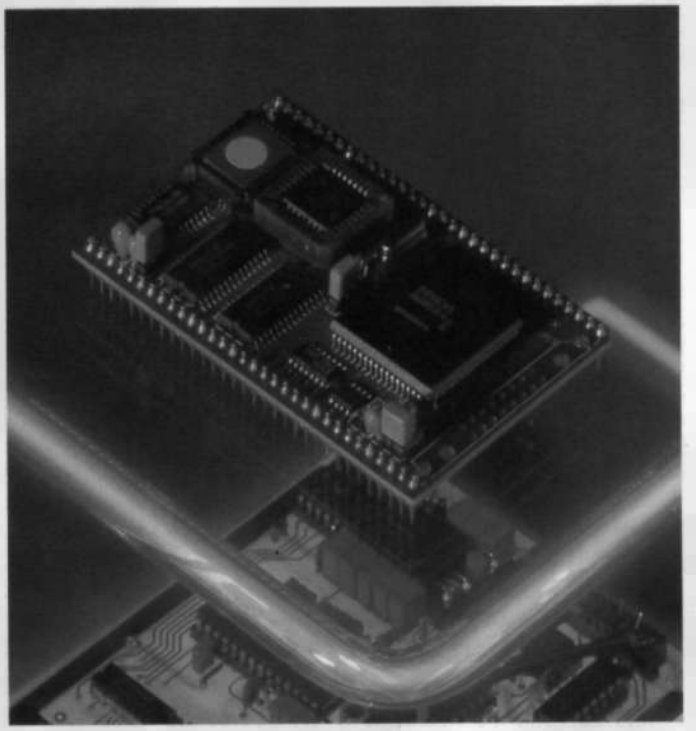
Guido Philippi

Ein Minimodul mit 80535

Ein preiswertes Mikrocontroller-Board samt Entwicklungs-Software

Der Einsatz von Mikroprozessoren in der Meß-, Steuer- und Regeltechnik bleibt oft im Ansatz stekken. Schließlich muß der Rechner mitsamt seiner Peripherie entwickelt und funktionsfähig sein, bevor man sich der Anwendung widmen kann. Hier ein Modul mit System.

Beschrieben wird ein Paketangebot, bestehend aus Soft- und Hardware, das die Entwicklung eigener Mikrocontroller unter MS-DOS für weniger als 600 DM ermöglichen soll und den Entwickler von der lästigen Sorge um Controller-Hardware befreit. Damit entfällt die Beschaffung einer ganzen Reihe von Einzelbausteinen und deren Entflechtung. Zudem ist der fertige Controller im bescheidenen Scheckkartenformat von 54 × 84 × 8 mm erhältlich, was die Anwendung in Kleingeräten und unter engen Verhältnissen ermöglicht. Bei Anwendungen in größerer Stückzahl vereinfachen sich Einkauf und Lagerhaltung. Produktionskosten werden durch Wegfall von Bestükkungs- und Prüfaufwand reduziert. Der funktionsfähige Controller wird der eigenen Schaltung wie ein Einzelbaustein aufgesetzt und sein Verhalten mit Hilfe weitverbreiteter Host-Rechner unter MS-DOS programmiert. Möglich machen es moderne Mikrocontrollerchips (wie der 80535 von Siemens) und konsequente Anwendung zuverlässiger SMD-Technik.



Das Herz des Minimoduls 535

Der 80535 gehört zur Familie der 8051-Mikrocontroller von Intel. Seine Architektur basiert auf der seiner Vorgänger, ist jedoch um eine Reihe nützlicher Komponenten erweitert worden, die ihn zu einem echten Single-Chip-Mikrocontroller machen. Er beinhaltet alle wesentlichen Komponenten eines autonomen Kleinrechners einschließlich RAM und Peripheriefunktionen. Zahlreiche Pins des 68poligen Chips stellen die Verbindung zu einer analogen oder digitalen Anwendungsumgebung her.

Seriell- und Parallel-I/O

Bereits auf dem Chip integriert ist ein Serial-Port, das zum Anschluß eines Terminals oder Host-Rechners geeignet ist. Die Funktionsmodi der seriellen Schnittstelle sowie die Baudrate lassen sich durch die Anwendersoftware einstellen. Sechs 8-Bit-Parallel-Ports können zur Bedienung der anwendungsspezifischen Umgebung und zur externen Speichererweiterung genutzt werden.

A/D-Wandler, Timer, Bits, Bytes

Auch für analoge Signale ist der 80535 empfänglich. Softwaregesteuert ist jeweils einer von acht Analogeingängen dem 8/10-Bit-A/D-Wandler aufschaltbar. Die Umsetzzeit ist vom programmierbaren Wandlungsfenster abhängig und liegt zwischen 15 und 29 Zyklen. Drei programmierbare Timer/Counter mit Capture-, Reload- und Compare-Mode erlauben das Zählen externer Ereignisse, die Zeitmessung externer Signale oder die Erzeugung von Interrupts für zeitabhängige Steuerungen. Bei ausfallempfindlichen Anwendungen sorgt ein Watchdog-Timer für einen Hardware-Reset, wenn es einmal zu einem Programmabsturz kommen sollte. Timer, A/D-Wandler und Serial-Interface sind neben einigen externen Anschlüssen interruptfähig.

Die Interrupt-Struktur des 80535 läßt 12 verschiedene interne und externe Interruptquellen zu. Die Interrupts sind maskierbar und werden durch die Anwendersoftware auf eine von vier Prioritätsebenen gelegt.

Die Verarbeitung von anwendungsspezifischer Statusinformation und die Organisation von Ablaufsteuerungen lassen sich mit Hilfe der 256 direkt adressierbaren Bits im RAM-Bereich des Controller-Chips bequem realisieren. Der Boolean-Prozessor erlaubt die logische Verknüpfung der Direct Bits, und bitabhängige Sprungbefehle ermöglichen Programmverzweigungen ohne vorherige Shift- und Maskieroperationen.

Als Erweiterung des zentralen Registersatzes R0 bis R7 fungieren die 128 Direct Bytes, die über eine besondere Adressierungsart gelesen, beschrieben und für arithmetisch/logische Operationen herangezogen werden können. Somit hat man Platz für eine Fülle anwendungsspezifischer Daten und Steuerbytes unter direktem Zugriff. Die Speichergröße läßt sich durch externe Beschaltung auf jeweils 64 KByte für Programm- und Datenspeicher erweitern. Bei einer Taktfrequenz von 12 MHz sind die meisten Befehle innerhalb von ein bis zwei

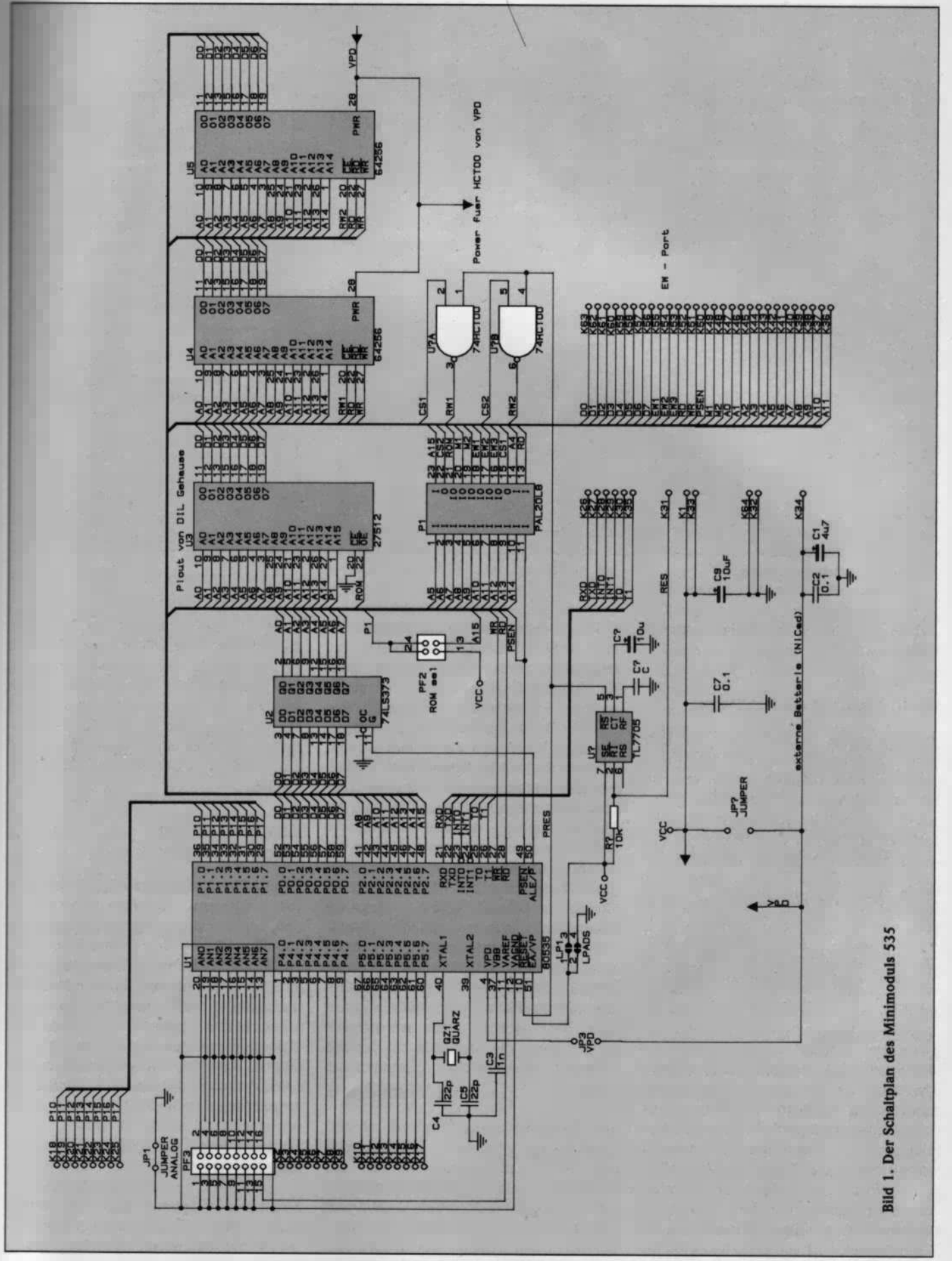


Bild 1. Der Schaltplan des Minimoduls 535

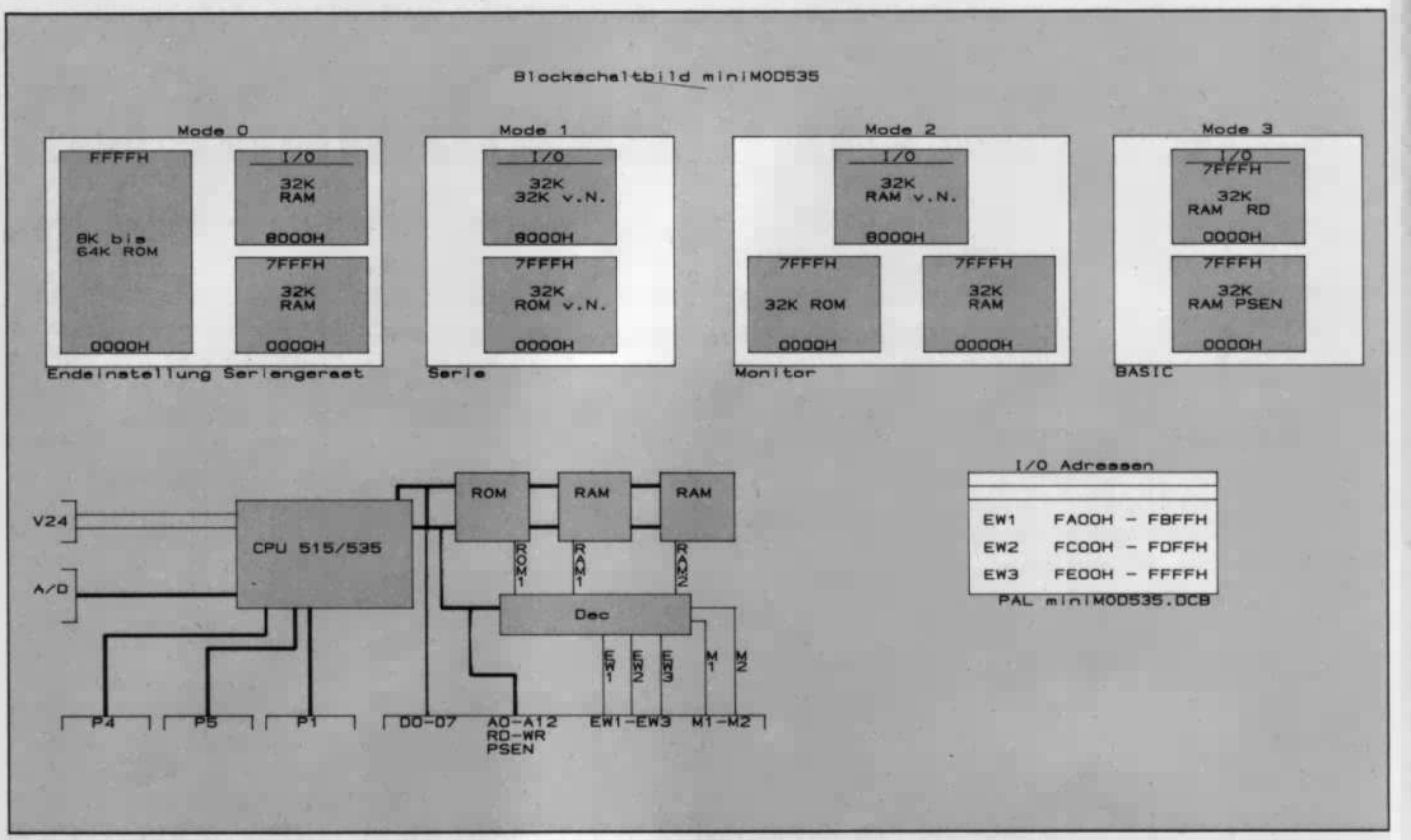


Bild 2. Die Speichereinteilung

Zyklen abgearbeitet. Ein Zyklus entspricht dabei 1 µs.

Multiplikation und Division

Die Existenz des Multiplikations- und Divisionsbefehls erweitert das Feld der Anwendungsbereiche. Dennoch kommt man bei Multiplikationen mit Wortbreiten größer als 8 Bit schnell ins Schleudern. Sicherlich ist auch mit diesem Controller nicht alles realisierbar. Dennoch läßt das bisher Beschriebene erahnen, daß mit diesem Chip eine Vielzahl von Problemstellungen zu lösen ist. Entsprechend bescheiden macht sich dagegen die Restschaltung des Minimoduls aus, was man durchaus als erwünschte Eigenschaft betrachten kann.

Die Schaltung

Die Schaltung des Minimoduls ist in *Bild 1* dargestellt. Sie benötigt eine Betriebsspannung von 5 V bei 400 mA Stromaufnahme. Mit der Verfügbarkeit der CMOS-Version des 80535 wird diese voraussichtlich auf 40 mA sinken. Neben dem Controller-Chip befinden sich die Speichererweiterungen von Programm- und Datenspeicher auf jeweils 64 KByte. Eine Akkupufferung der RAM-Bausteine ist vorbereitet. Das 64-KB-EPROM mit der Anwendungssoftware kann auch als EEPROM ausgeführt sein. Die Aufteilung des Adreßraumes konnte durch Verwendung eines PAL (20L8) an die jeweiligen Erfordernisse anpaßbar gestaltet werden. Durch Änderung der äußeren Beschaltung lassen sich die in *Bild 2* aufgeführten Speicherkonfigurationen realisieren. Die Verbindung zur Anwenderschaltung wird mit den beiden Stiftleisten am Platinenrand hergestellt. Auf diesen Leisten befinden sich alle relevanten Signale wie Daten- und Adreßleitungen, Steuerleitungen und die freien Ports P1, P4 und P5 des Controllers. Die acht Analog-Eingänge des Controllers wurden von reichlich Masseflächе begleitet, separat angeordnet und auf dem kürzesten Weg zum Controller geführt, um störende Einflüsse zu vermeiden. Die gesamte Platine kann wie ein großer Chip huckepack aufgesetzt werden und steigert damit die Kreativität bei der Entwicklung der eigentlichen Anwenderschaltung.

Die Software zum Minimodul 535

Das zugehörige Software-Paket umfaßt das Monitorprogramm Monitor 51 mit dem Terminal-Interface Monterm und das an die speziellen Eigenschaften des 80535 angepaßte MCS-Basic von Intel. Zur Programmentwicklung unter MS-DOS ist außerdem ein Assemler/Linker im Paket enthalten. Zur Simulation der Anwenderprogramme auf dem Host-Rechner steht ein Simulator zur Verfügung, und für den Forth-Interessierten liegt auch ein Forth-Interpreter bei. Ein Pascal-Cross-Compiler ist separat erhältlich.

Anschluß an den „großen Bruder"

Ist ein IBM-kompatibler PC (XT oder AT) mit mindestens 128 KByte RAM vorhanden, besitzt man ein wertvolles Werkzeug zur Entwicklung der Controllersoftware. Die Interface-Software Monterm bildet auf dem Host-Rechner ein Terminal nach und gestattet den Transport von Daten zwischen beiden Rechnern. Download und Upload erfolgen mit Dateien im Intel-HEX-Format. Monterm ist außerdem in der Lage, Ausgaben des Monitors auf Dateien zu protokollieren.

Betrieb des Controllers mit Monitor 51

Monitor 51 gestattet über die serielle Schnittstelle die Kommunikation des Minimoduls 535 wahlweise mit einem Terminal

oder einem IBM-kompatiblen PC (XT oder AT) unter MS-DOS. Zu den Funktionen des Monitor 51 gehören:

- Anzeige aller Speicherbereiche des Minimoduls (hexadezimal oder in ASCII-Darstellung)
- Interaktives Ändern der Speicherinhalte
- Anzeigen und Ändern der Registerinhalte und der SFR
- Initialisierung aller Speicherbereiche
- Disassemblierung der Codebereiche
- Inline-Assembler
- Realtime-Programmlauf mit Breakpoints
- Einzelschrittabarbeitung
- Download und Upload von Intel-HEX-Dateien

Betrieb des Minimoduls 535 mit Forth

Die relativ unbekannte Programmiersprache Forth wurde für Echtzeitanwendungen in der Meß- und Steuerungstechnik entwikkelt und versucht, die Vorteile von Assemblerprogrammierung und Hochsprachen zu vereinen. Im Gegensatz zu Pascal, Fortran oder PL1 ist Forth sehr maschinennah gehalten, um den zeitfressenden Overhead der höheren Programmiersprachen zu vermeiden. Dennoch wird das strukturierte und modulare Programmieren unterstützt.

Überall dort, wo die Komplexität der Programme nicht zu hoch ist, kann man die Controller-Software in Forth erstellen, das selber nur ca. 8 KByte Programmspeicher beansprucht. Forth ist eine erweiterbare Sprache, in die man eigene Funktionen einbetten kann. Auf dem Minimodul 535 wurde eine auf den 80535 zugeschnittene Version des fig.-Forth, dessen sprachliche Beschreibung bereits in der Literatur Verbreitung gefunden hat, installiert.

Assembler und Linker

Bestandteil des Software-Pakets ist ein komfortabler 1-Pass-Assembler, der bindefähige Objektmodule erzeugt. Die Objektmodule sind absolut oder verschiebbar und werden vom Linker zu einem ladbaren Intel-HEX-File gebunden. Der ASM-535 ist ein sehr preisgünstiger Assembler, der trotzdem ein hohes Maß an Flexibilität entgegenbringt. Indem er die Definition prägnanter Bezeichner für Direct Bits und Direct Bytes zuläßt, wird er den besonderen Möglichkeiten des 80535 gerecht.

Der zugehörige Linker verfügt über die nachfolgend aufgeführten Funktionen:

```
1.)  Einlesen der Ports 1, 4 und 5:

     10 PH0.PORT1,PORT4,PORT5
     20 GOTO 10

2.)  Analogausgabe in Volt:

     10 CH=0        REM:ANALOGKANAL 0 WIRD ANGEWAEHLT
     20 AN=ANALOG/0FFH*5
     30 PRINT AN
     40 GOTO 10

3.)  Analogausgabe in HEX:
     10 CH=0        REM:ANALOGKANAL 0 WIRD ANGEWAEHLT
     20 PH0.ANALOG
     30 GOTO 10

     Anwahl der Analogkanaele:

     AN0:  CH=0
     AN1:  CH=1
     AN2:  CH=2
     AN3:  CH=3
     AN4:  CH=4
     AN5:  CH=5
     AN6:  CH=6
     AN7:  CH=7
```

Bild 3. Beispiele zur Programmierung in Basic mit Zusatzbefehlen

- Laden der Objektmodule
- Linken und HEX-File-Generierung
- Nachladen und Linken des letzten Moduls
- Anzeige der Speicherbelegung
- Erzeugung einer Befehls-Datei für Linkerbetrieb im Batch-Modus
- HEX- und ASCII-Dumps des gebundenen Codes
- Disassemblierung des Codes
- Aufruf einer Batch-Datei

Um bei der Entwicklung der Controllersoftware die Programmlaufzeiten zu verkürzen, ist die Erzeugung von List-Dateien beim Assemblieren optional. Auch der Linker erleichtert die Arbeit bei immerwiederkehrenden Schritten durch die Fähigkeit zur Abarbeitung einer Batch-Datei mit Linkerkommandos. Die Durchlaufzeiten beim Linken größerer Programmsysteme können dadurch erheblich verkürzt werden, daß der Anwender von der Möglichkeit Gebrauch macht, nur das in Bearbeitung befindliche Modul nachzuladen. Dabei wird die letzte Version des entsprechenden Moduls gelöscht.

Der Simulator

Vor der Implementierung auf dem Zielsystem hilft der Simulator beim Debugging der Controllersoftware. Er simuliert den 80535 mit jeweils 64 KByte Programm- und Datenspeicher unter MS-DOS und benötigt dazu die vom Loader generierten Dateien.

Im folgenden sind die wichtigsten Monitorfunktionen zusammengestellt:

- Setzen und Löschen von Breakpoints
- Disassemblierung von Programmabschnitten
- Dump von Programm- und Datenspeicher
- Speichermanipulation
- Registermanipulation
- Bitmanipulation
- Ausgabe der Registerinhalte
- Starten und Unterbrechen der Simulation
- Ausführung von Simulator-Kommandos im Batch-Betrieb

Software-Entwicklung mit dem MCS-Basic 52 und Monterm

Das MCS-Basic 52 von Intel ist als Werkzeug zu verstehen, das dem Hard- und Software-Entwickler den Umgang mit dem 80535 erleichtert. Es ermöglicht die Entwicklung von Controller-Software, die später ohne Anschluß eines Terminals selbständig zu arbeiten beginnt. Das MCS-Basic 52 wurde den speziellen Eigenschaften des 80535 angepaßt und ist in Verbindung mit dem Interface-Programm Monterm zum Upload und Download von Anwender-Programmen fähig. Zur lokalen Entwicklung von Controller-Software genügt jedoch schon ein Terminal an der seriellen Schnittstelle des Minimoduls 535. □

Im nächsten Heft wird der Assembler des 8051 geschildert.

Ulrich Glaser

Basic-EMUF als Eprommer

In Eproms brennen lassen sich mit dem Basic-EMUF nicht nur Basic-, sondern auch Assembler-Programme. Intel-Hex-Files müssen, nachdem sie über die Terminalschnittstelle empfangen wurden, jedoch erst für den Befehl PGM aufbereitet werden, der die Übertragung ins Eprom übernimmt.

Eine herausragende Eigenschaft des Basic-EMUF ist die Fähigkeit, auf einem dafür vorgesehenen Steckplatz Eproms zu programmieren. Standardmäßig wird dies zum Kopieren von im RAM entwickelten Basic-Programmen ins Eprom benutzt. Darüber hinaus gibt der Basic-Befehl PGM dem Programmierer die Möglichkeit, eine vorher definierte Anzahl von Bytes aus dem RAM ins Eprom zu übertragen. Zur Realisierung von Assemblerprogrammen für den 8052-Basic-Chip ist dies jedoch unzureichend. Assemblerprogramme, die für diesen Typ auf einem PC entwickelt worden sind, liegen in der Regel als Intel-Hex-File vor. Gelingt es jedoch, für den Basic-EMUF ein Programm zu entwickeln, das dieses File über die Terminalschnittstelle empfangen und die Eprom-Daten für den Basic-Befehl PGM mundgerecht aufbereiten kann, so ist der Benutzer in der Lage, Assemblerprogramme auf dem Basic-EMUF in ein Eprom zu programmieren und das Programm im gleichen Sockel auszutesten. Für den PC benötigt man hierzu einen 8051/8052-Assembler und ein Terminal- oder sonst geeignetes Treiberprogramm, welches das Intel-Hex-File über die V.24-Schnittstelle des PCs zur Terminalschnittstelle des Basic-EMUF überträgt.

Aufbau eines Intel-Hex-Files

Ein Intel-Hex-File besteht aus mehreren Records, die ausschließlich druckbare Zeichen aus dem ASCII-Zeichensatz enthalten. *Bild 1* zeigt eine Gegenüberstellung eines solchen Files mit dem zugehörigen Listing. Jeder Record gliedert sich in einen längenmäßig festen Teil, der das Startzeichen, die Anzahl der Datenbytes, die Eprom-Adresse und die Recordtypnummer enthält, und in einen variablen Teil, in dem sich die Datenbytes befinden. Den Schluß bildet ein Prüfsummenbyte, welches das Zweierkomplement der Summe aller vorangegangenen Ziffern ist. Im einfachsten Fall kann man zwei Recordtypen unterscheiden: Den Datenrecord mit der Typnummer 00 und den End-of-File-Record, der die Typnummer 01 und eine Datenbyteanzahl von 0 führt. Im *Bild 2* ist die Gliederung eines solchen Records nochmals verdeutlicht.

Zum Programm

Nach dem Start wird der vom Programm nicht benötigte RAM-Bereich der Basic-Kontrolle entzogen, indem die Systemvariable MTOP neu definiert wird. Unter dem Verzicht auf Strings und Arrays kann man MTOP wie in Zeile 50 des Listings dargestellt berechnen. Pro Variable müssen dabei 8 Bytes reserviert werden. Werden mehr Variablen benutzt, als diese Zuweisung zuläßt, wird die Fehlermeldung „MEMORY ALLOCATION ERROR" ausgegeben. Im nun freien Teil des RAM wird das empfangene File abgespeichert und bearbeitet. Der Zugriff findet über Zeigervariablen (XBY(Z)) statt. Im *Bild 3* ist die Speicheraufteilung bei Programmstart und nach der Initialisierung aller Variablen dargestellt.

Nach Ausgabe einer Bereit-Meldung kann das File empfangen werden. Die an der Terminalschnittstelle eingegangenen Daten werden unbewertet abgelegt, die Übertragungsgeschwindigkeit sollte bei 1200 Baud liegen. Hier zeigen sich durch relativ lange Laufzeiten die Grenzen des Basic-Interpreters. Ein Assemblerprogramm könnte später Abhilfe schaffen. Zum Abschluß der Datenübertragung erwartet das Programm den Wert 26, der mit CTR-Z von der Tastatur des sendenden PCs erzeugt wird.

Nun findet eine Checksummenprüfung der einzelnen Records statt, indem eine errechnete Checksumme mit der Checksumme des empfangenen Records verglichen wird. Ein erkannter Fehler führt zur Ausgabe einer entsprechenden Meldung und dann zum Abbruch des Programms. Gilt das File als fehlerfrei, werden nacheinander jedem Record die zur Programmierung notwendigen Daten entnommen und an den Basic-Befehl PGM übergeben. Zu berücksichtigen ist hierbei ein Adreßoffset von 8000H, welcher durch die Adresse des Programmiersockels entsteht. Die Datenbytes werden in einem Übergabepuffer oberhalb des End-of-File-Records abgelegt.

Ein von PGM signalisierter Fehler bei der Programmierung (internes RAM 1EH und 1FH <> 0) sowie eine Überschreitung des verfügbaren Speicherbereichs führen wiederum zur Ausgabe einer Meldung und anschließendem Programmabbruch. Dem ab-

```
                                0000                    .chip 8052
                                2100                    .org  2100H

:08210000AD4174801200302291     2100   AD 41            mov   R5,'A'
:00000001FF                     2102   74 80            mov   A,#80H
                                2104   12 00 30         lcall 30H
                                2107   22               ret
                                2108                    .end
```

Bild 1. Gegenüberstellung eines Listings mit dem dazugehörigen Intel-Hex-File

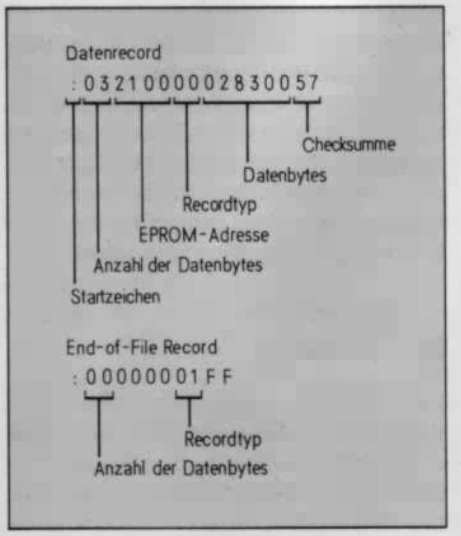


Bild 2. Gliederung eines Datenrecords und eines End-of-File-Records

gedruckten Listing (*Bild 4*) liegt ein 32-K-RAM zugrunde. Bei der Verwendung eines anderen Speichers ist die Zuweisung der Variablen MTALT bei der Initialisierung und vor jedem „END"-Befehl die Zuweisung von MTOP entsprechend zu ändern.

Bei der Übergabe von Werten an die Unterprogramme wird eine Spezialität des MCS-BASIC-52 benutzt. Mit den Basic-Befehlen PUSH und POP können Variable oder Konstanten auf einem sogenannten Argumentstack hinterlegt bzw. von dort wieder abgeholt werden. Vor einem Unterprogrammaufruf wird ein Wert auf dem Argumentstack hinterlegt und von der Unterprogrammroutine dort abgeholt. Bei konsequenter Anwendung dieses Übergabeprinzips lassen sich quasi lokale Variable erzeugen.

Bedienung und Prüfung des Programms

Die Terminalschnittstelle muß auf 1200 Baud eingestellt sein. Bevor der Eprommer im RAM gestartet wird, sollte das zu programmierende Eprom im Sockel stecken, da das Stecken während des Programmlaufs Störungen auf dem Bus verursachen kann, die das Programm mit unsinnigen Fehlermeldungen zum Absturz bringen. Nach dem Start des Programms und dem Erhalt der Bereit-Meldung wird das File gesendet. Wenn sichergestellt ist, daß das File komplett übertragen wurde, kann mit CTL-Z die Checksummenprüfung und die Programmierung eingeleitet werden.

Zur Funktionsprüfung empfiehlt es sich, den Befehl PGM durch eine Ausgabe aller an diesen Befehl übergebenen Werte (einschließlich des Inhaltes des Übergabepuffers) zu ersetzen. Die Variable DP enthält die Beginnadresse des Übergabepuffers. Nach dem Senden eines kurzen Assemblerprogramms erhält man dann eine Reihe von Daten, die sich direkt mit dem Inhalt der gesendeten Records vergleichen lassen. Sobald dieser Test erfolgreich abgeschlossen ist, kann das Programm eingesetzt werden.

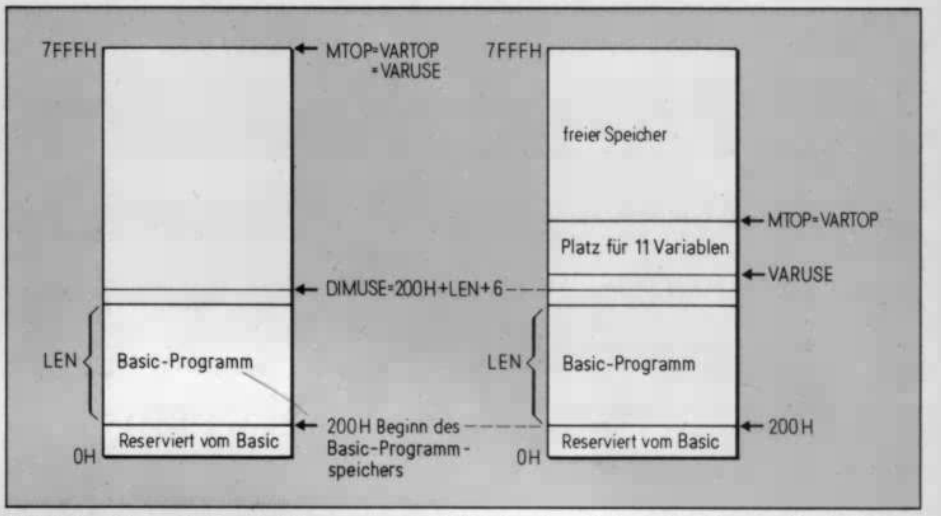


Bild 3. Speicheraufteilung bei Programmstart (links) und nach der Initialisierung für ein 32-K-RAM (rechts)

```
30    PRINT "--------------------------------"
35    PRINT "     EPROMmer  V 1.1"
38    PRINT "--------------------------------"
40    CLEAR
45    REM
46    REM------- Initialisierung --------
47    REM
50   MTOP=200H+LEN+6+12*8
52   C=0 : Z=0 : N=0 : CSR=0
54   RE=0 : X=0 : CSB=0 : DP=0
56   ZP=0 : Z_=0 : A_=0
58   MTALT=7FFFH
60    PRINT (MTALT-MTOP)," Bytes frei"
99    REM
100   REM--------- File in RAM laden -------------------
101   REM
102   PRINT "Bereit! Beenden mit CTL-Z"
110  Z=MTOP+1
120   DO
125   DO  : C=GET :  UNTIL C<>0
130  XBY(Z)=C : Z=Z+1
135   UNTIL C=26 :  REM  ^Z
140   IF Z>MTALT-0AH THEN  GOSUB 9030 : MTOP=7FFFH :  END
200  'REM
201   REM------- Checksummen pruefen -----------------
202   REM
203   PRINT "Checksummen pruefen"
205  Z=MTOP+1
210   IF XBY(Z)<>3AH THEN  GOSUB 9000 : MTOP=7FFFH :  END
215  Z=Z+2
220   PUSH Z :  GOSUB 10005 :  POP N
230   IF N=0 THEN MTOP=7FFFH :  END
235   DO
240  CSR=0
250   FOR RE=Z TO Z+6+N*2 STEP 2
260   PUSH RE :  GOSUB 10005 :  POP X
270  CSR=CSR+X
280   NEXT
285  CSR=(NOT(CSR)+1).AND.00FFH
290  Z=Z+8+N*2
295   PUSH Z :  GOSUB 10005 :  POP CSB
296   PRINT ".",
298   IF DBY(16H)=20 THEN  PRINT
300   IF CSR<>CSB THEN  GOSUB 9005 : MTOP=7FFFH :  END
320   PUSH Z :  GOSUB 10200 :  POP Z
330   IF Z=0 THEN  GOSUB 9010 : MTOP=7FFFH :  END
345  Z=Z+1
350   PUSH Z :  GOSUB 10005 :  POP N
360   UNTIL N=0
365   PRINT "Okay"
496   REM
497   REM-------- Programmieren ----------------------
498   REM
499   PRINT "Programmieren"
500  DP=Z+10
```

Bild 4. Das Basic-Listing zur Übertragung und Aufbereitung der Intel-Hex-Files

Literatur

[1] DATA I/O 201 Eprom Programmer Operator's Manual.
[2] *Schlenger-Klink, I.:* mc-Basic-EMUF-Handbuch.
[3] Intel MSC Basic-52 Users Manual.

```
505   Z=MTOP+3
515    PUSH Z :  GOSUB 10005 :  POP N
520    DO
522    REM------- Anzahl der Bytes an PGM
525    PUSH N :  GOSUB 10100
530    POP X : DBY(1FH)=X :  POP X : DBY(1EH)=X
532    REM------- EPROM-Adresse an PGM
535   Z=Z+2 :  PUSH Z :  GOSUB 10005 :  POP C
540   Z=Z+2 :  PUSH Z :  GOSUB 10005 :  POP X
545   X=C*256+X+8000H-1
550    PUSH X :  GOSUB 10100
555    POP X : DBY(1AH)=X :  POP X : DBY(18H)=X
557    REM------- RAM-Startadresse an PGM
560    PUSH DP :  GOSUB 10100
565    POP X : DBY(1BH)=X :  POP X : DBY(19H)=X
570   DBY(26H)=DBY(26H).AND.0F7H
575    PUSH (65536-(0.05*XTAL/12)) :  GOSUB 10100
580    POP X : DBY(40H)=X :  POP X : DBY(41H)=X
582    REM------- Record umwandeln und nach Puffer
585   Z=Z+4 : ZP=DP
590    FOR X=1 TO N
595    PUSH Z :  GOSUB 10005 :  POP C
600   XBY(ZP)=C
605   ZP=ZP+1 : Z=Z+2
610    NEXT
620    IF ZP>MTALT THEN  GOSUB 9030 : MTOP=7FFFH :  END
700    PGM
710    IF DBY(1EH)<>0.OR.DBY(1FH)<>0 THEN  GOSUB 9015 : MTOP=7FFFH :  END
715    PRINT ".",
717    IF DBY(16H)=20 THEN  PRINT
750    PUSH Z :  GOSUB 10200 :  POP Z
755   Z=Z+1
760    PUSH Z :  GOSUB 10005 :  POP N
780    UNTIL N=0
795    PRINT "Okay"
800   MTOP=7FFFH
805    END
8995   REM
8996   REM        Unterprogramme
8997   REM
8998   REM------ Fehlerausgaben ---------------
8999   REM
9000   PRINT "Kein Startzeichen",CHR(7)
9001   RETURN
9005   PRINT "Checksummenfehler",CHR(7)
9006   RETURN
9010   PRINT "Format-Fehler",CHR(7)
9011   RETURN
9015   PRINT "Fehler beim Programmieren",CHR(7)
9016   RETURN
9030   PRINT "Zu wenig Speicher",CHR(7)
9031   RETURN
9999   REM
10000  REM---- Umwandlung von ASCII in Hex ---------------
10001  REM      Zeiger auf ASCII-Ziffer muss auf Stack liegen
10002  REM
10005  POP Z_
10008  IF XBY(Z_)<30H.OR.XBY(Z_-1)<30H THEN  PUSH 0 :  RETURN
10010  IF XBY(Z_)>39H THEN A_=XBY(Z_)-37H ELSE A_=XBY(Z_)-30H
10015 Z_=Z_-1
10020  IF XBY(Z_)>39H THEN A_=A_+(XBY(Z_)-37H)*10H ELSE A_=A_+(XBY(Z_)-30H)*10H
10030  PUSH A_
10035  RETURN
10097  REM
10098  REM------ Top of Stack in zwei Bytes spalten -------------
10099  REM
10100  POP A_
10105  PUSH (A_.AND.0FFH)
10110  PUSH (INT(A_/256))
10115  RETURN
10197  REM
10198  REM------ Anfang des naechsten Records suchen --------
10199  REM wenn gefunden zeigt Z_ auf das Zeichen nach ":" sonst Z_=0
10200  POP Z_ : A_=0
10205  DO
10210 A_=A_+1
10215  IF XBY(Z_)=3AH THEN A_=0
10220 Z_=Z_+1
10225  UNTIL A_=0.OR.A_=4
10230  IF A_=0 THEN  PUSH Z_ ELSE  PUSH 0
10235  RETURN
```

Fixe Platte

Eine neue Festplattenfamilie mit recht beeindruckenden Zugriffszeiten stellte jetzt der kalifornische Hersteller Quantum in Deutschland vor: Die 3½-Zoll-Laufwerke mit 40, 80 oder (ab erstem Quartal 1989) 168 MByte Kapazität kommen laut Hersteller-Angaben auf mittlere Zugriffszeiten unter 19 ms; mit einem zusätzlich in die Laufwerk-Elektronik integrierbaren Pufferspeicher (64 KByte) läßt sich dieser Wert sogar auf unter 12 ms drücken. Zum Anschluß an die verschiedenen Rechner sind die Laufwerke mit einem SCSI- (small computers system interface), AT-Bus- oder ESDI-Controller (enhanced small device interface) erhältlich.

Neben der Zugriffszeit kann sich auch die Zuverlässigkeit der Laufwerke sehen lassen: Die MTBF (mean time between failures = statistischer Mittelwert der Betriebszeit bis zum Auftreten eines Fehlers) wird mit 50 000 Stunden angegeben. Dabei sei man laut Quantum sogar noch zurückhaltend gewesen: Plus Development, Hersteller der „Hardcard" und Tochtergesellschaft von Quantum, hat bei seinem Einsatz für das Vorgängermodell der neuen Serie eine tatsächliche MTBF von 60 000 Stunden errechnet – die neue Laufwerk-Familie sollte es also als Weiterentwicklung nicht schwer haben, diesen Wert ebenfalls zu erreichen.

Seine Marktchancen in Europa sieht der Festplattenhersteller jedenfalls rosig: Mit dem Service- und Vertriebs-Zentrum in Frankfurt glaubt man sich gut gerüstet, um hier rund ein Drittel der produzierten Festplatten absetzen zu können.

Neben den bisher belieferten Herstellern (OEM = original equipment manufacturer: Hersteller, die Teile ihres Produktes komplett bei anderen Herstellern kaufen) von PCs und Workstations soll dazu in Deutschland unter anderem auch der Vertrieb über Distributoren intensiviert werden. □

Gerd Graf

80386 im mc-modular-AT

Durch Tausch der CPU-Karte wird aus dem mc-modular-AT eine 386-Maschine

Das modulare Konzept mit der steckbaren CPU-Karte und dem passiven Bus hat seit seiner Einführung viele Freunde gewonnen. Schon bei der Vorstellung des 80286-AT versprachen wir, daß es bald eine 32-Bit-Karte mit der CPU 80386 geben wird. Hier ist sie nun.

Zwei Karten nimmt die 32-Bit-Erweiterung in Anspruch: Eine Karte (*Bild 1*) beinhaltet die eigentliche CPU sowie alle nötigen Steuer- und Treiberbausteine; die zweite Karte ist eine reine Speicherkarte.
Beide Karten sind durch einen kleinen, zusätzlichen Bus miteinander verbunden. Über diesen schnellen Bus werden die 16 höchstwertigen Bits und einige Steuersignale geführt.
Die technischen Daten der 32-Bit-Erweiterung (*Tabelle 1*) brauchen sich hinter denen von anderen 386-Rechnern nicht zu verstecken.
Setzt man im mc-modular-AT die 80286-Karte ein, sind noch sieben Steckplätze frei. Alle Baugruppen, die für den IBM-AT und kompatible Rechner geeignet sind, können in den Bus eingesteckt werden. Die Taktfrequenz des passiven Bus beträgt 8...10 MHz, je nach Taktfrequenz der CPU.

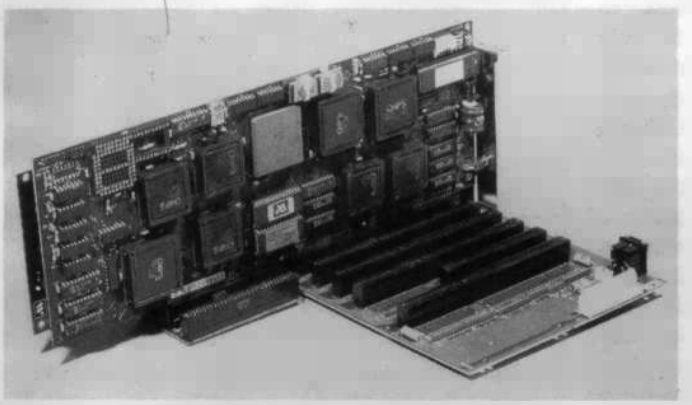


Bild 1. Die 386-Baugruppe besteht aus zwei Karten

Wie das neue Kartenpaar, bestehend aus der 80386- und der RAM-Karte in den Bus eingesetzt wird, ist in *Bild 2* dargestellt.
Zunächst werden beide Karten in den normalen passiven AT-Bus eingesetzt und belegen damit zwei Steckplätze. Beide Karten verfügen jedoch über einen weiteren Steckverbinder, der die Signale der 32-Bit-Buserweiterung führt. Dieser Verbinder steckt in einer eigenen Erweiterungs-Busplatine, die in einem normalen AT-Gehäuse noch bequem Platz findet. Der kleine Erweiterungs-Bus besteht aus drei Buchsenleisten; zwei davon sind durch die beiden Karten belegt.
Wichtige Voraussetzung für eine Umrüstung ist, daß sich die Signale der 80386-CPU auf dem normalen AT-Bus wie die einer mit 8 MHz getakteten 80286-CPU verhalten. Es können alle bisherigen peripheren Baugruppenkarten wie Speichererweiterung etc. weiter verwendet werden – allerdings nur mit 8- oder 16-Bit-Datenbusbreite. Lediglich der Zugriff auf die spezielle RAM-Karte erfolgt mit 32-Bit über den Erweiterungsbus und der entsprechend höheren Taktrate, die durch die Taktfrequenz von 16 MHz (derzeit 1 Wartezyklus) gegeben ist. Da auf dem kleinen 32-Bit-Bus noch eine Buchsenleiste frei ist, kann noch eine zusätzliche 32-Bit-Speichererweiterungskarte gesteckt werden.
Daher kann man beim mc-modular-AT einfach die 80286-Baugruppe gegen das aus 80386-Baugruppe, RAM-Erweiterung und Buserweiterung bestehende Trio problemlos austauschen. Natürlich kann der mc-modular-AT auch gleich mit der 80386-Baugruppe ausgerüstet werden. Nach dem Tausch der Karten kann der Rechner sofort erneut in Betrieb genommen werden. Eine Programmanpassung ist nicht nötig. Der mc-modular-AT bootet nach dem Umbau von der Festplatte oder Diskette, und verrichtet weiter seine Arbeit wie bisher – das allerdings wesentlich schneller. Nach unseren Messungen ergibt sich beim mc-modular-AT-80386 ein Norton-Faktor von 17,5 bis 18,2, was in etwa den Norton-Faktor des derzeitigen IBM-Spitzenreiters, dem Modell PS2/80 (bei 16 MHz) entspricht. Dabei war bei 16 MHz ein Wait eingestellt.
Natürlich darf man einen kleinen Nachteil des modularen, gesteckten Konzeptes nicht übersehen: Beim 80386 belegen die zwei Karten zwei Steckplätze des passiven Busses; es bleiben nur noch sechs freie Steckplätze übrig. Das ist jedoch im normalen Anwendungsfall genug. In einer typischen Konfiguration des mc-modular-ATs wird je ein Steckplatz für den Festplatten-/Floppy-Contoller, für die Grafikkarte und für eine Multifunktions-E/A-Karte belegt. Dann bleiben noch drei Steckplätze für Erweiterung wie Netzwerkkarten, Streamer-Interface ect. frei.
Aber keine Angst – auf der RAM-Karte des 80386-AT sind zwei Buchsenleisten untergebracht, auf denen sogenannte „Huckepack-Baugruppen" Platz finden. Hier sind eine EGA-Baugruppe und eine Parallel-(Seriell-)I/O-Baugruppe vorgesehen, die wir später vorstellen werden. Damit benötigen diese beiden Baugruppen keinen Steckplatz mehr auf dem Bus, sondern können direkt als Huckepack-Platine auf die RAM-Karte gesteckt werden.

Tabelle 1: Die technischen Daten der 80386-Karte

32-Bit-CPU 80386-16
Taktfrequenz 16 MHz oder 10 MHz (über Tastatur wählbar)
32-Bit-Speicherkonfiguration: 2 MByte, 4 MByte 8 MByte, 10 MByte, 16 MByte
System-BIOS und EGA-BIOS werden ins RAM übertragen
Akku für Uhr und feste Parmeter
Sockel für 80287 oder 80387
3 programmierbare Timer
7 DMA-Kanäle
16 Interrupts
Tastaturanschluß
Lautsprecherausgang
LED und Key-Lock-Verbindung
Stromverbrauch 3,5 A bei 5 V

High-Tech auf der CPU-Karte

Wie auch schon beim mc-modular-AT mit dem 80286 werden hier die bewährten hochintegrierten Chips des Herstellers Chips & Technologies eingesetzt [2].

Betrachtet man die 386-Baugruppe, bemerkt man zunächst die fast völlige Abwesenheit von „normalen" ICs. Es fallen zunächst die acht Bausteine von Chips & Technologies ins Auge, die sich um die 80386-CPU gruppieren. Unterhalb der CPU befinden sich zwei EPROMs (27128) mit dem BIOS, das bei der 80386-Karte von Phoenix kommt. Rechts oben auf der Baugruppe ist die Ein-Chip-CPU 8748 untergebracht. Sie übernimmt die gesamte Tastaturansteuerung.

Links oben erkennt man eine seltsame Kombination aus einer viereckigen und einer längs angebauten Fassung. Hier können wahlweise die arithmetischen Coprozessoren 80287 oder 80387 gesteckt werden. Da heute noch ein sehr großer Preisunterschied zwischen den beiden Coprozessoren besteht, sind sicher viele Anwender über eine solche wahlweise Bestückungsmöglichkeit dankbar. Im *Bild 3* sind die groben Funktionen der Bausteine von Chips & Technologies angedeutet.

Der rechts von der CPU befindliche Baustein 82C301 übernimmt die Steuerung des AT-Busses. Er beinhaltet den Taktgenerator, die Rücksetzlogik, Konfigurationsregister und die Teile der Refreshlogik. Ganz links auf der Baugruppe ist die Speichersteuerung mit dem 82C302 aufgebaut. Dieser Baustein übernimmt die gesamte Steuerung sowie das Refresh des dynamischen RAMs. Die rechts unten erkennbaren Bausteine 82A303 bzw. 82A304 puffern den Adreßbus. Der 82A303 übernimmt die Adreßbits 12...31, der 82A304 die Adreßbits 0...11 des Busses. Diese mit „A" bezeichneten Bausteine sind in Advanced-Schottky-Technik ausgeführt, damit ihre Ausgangs- bzw. Eingangssignale direkt auf den AT-Bus geführt werden können.

Der links von den BIOS-EPROMs untergebrachte 82A305 übernimmt die gesamte Steuerung des Datenbusses. Der links neben der CPU 80386 untergebrachte 82A306 erzeugt die im AT-Bus spezifizierten OSC-Signale und übernimmt die Paritätsgenerierung und -Überprüfung. Schließlich befindet sich rechts oben der Baustein 82C206 zur Steuerung der Peripherie.

Controller mit Taktgefühl

Um das Ihnen Verständnis der Blockschaltbilder zu erleichtern, faßt *Tabelle 2* die wichtigsten Fachbegriffe der nächsten Bilder zusammen.

Der Bus-Controllers 82C301 (*Bild 4*) ist für die Takterzeugung im System und den Steuerbus zuständig. Er sorgt dafür, daß die 80386-CPU mit 16 MHz läuft, der AT-Bus jedoch nur mit 8 MHz getaktet wird. Er ist

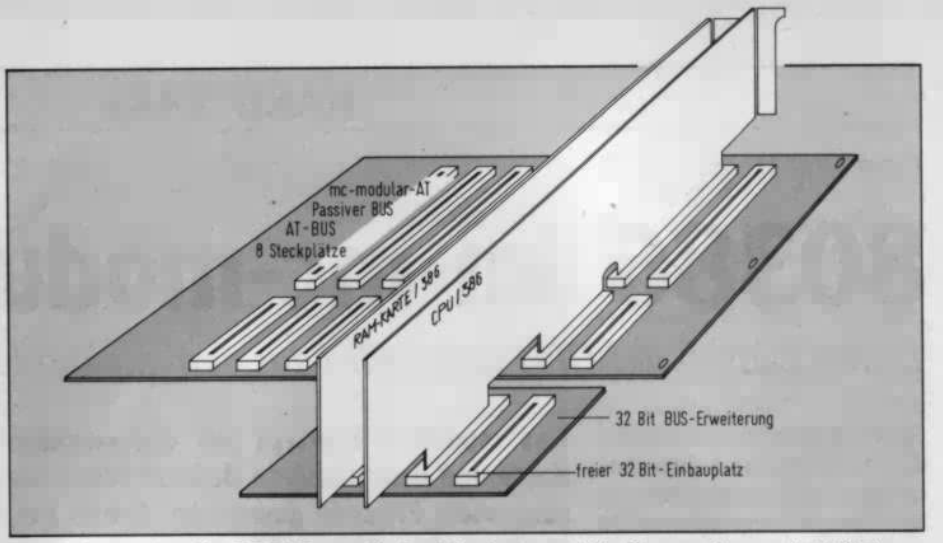


Bild 2. So werden die 80386-Karte, die Speicherkarte und die Buserweiterung installiert

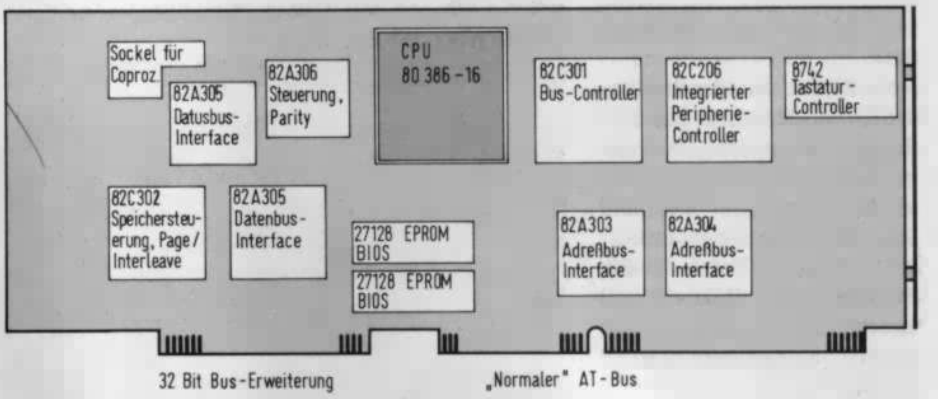


Bild 3. Aufbau der 386-Karte

Tabelle 2: Übersetzung der Fachbegriffe aus den Bildern 3...8

÷12 COUNTER	Teiler durch 12
A-BUS MUX & BUFFERS	Adreßbus-Multiplexer und -Puffer
ACTION CODE GENERATION	Aktionscode-Erzeugung
ADDRESS AND STATUS LATCHES	Adreß- und Statuspuffer
AF32 GENERATION	AF32-Erzeugung
AT STATE MACHINE & EMULATION	AT-Status und -Emulation
BUFFERS	Bus-Puffer
BUS ARBTRATION & REFRESH LOGIC	Bus-Steuerung und Refresh
BUS DIRECTION CONTROL	Bus-Richtungssteuerung
CLOCK GEN SELECT LOGIC	Takterzeugung
CLOCK LOGIC	Takterzeugung
COMPARATOR	Vergleicher
CONFIGURATION REGISTERS	Konfigurations-Register
CPU CYCLE STATE MACHINE	CPU-Taktsteuerung
CPU STATE	CPU-Zustand
DECODER	Decoder
DMA CYCLE STATE MACHINE	DMA-Erzeugung und -Steuerung
DRAM ADDRESS AND XD BUS	DRAM-Bus und Erweiterungs-Bus
DRAM CONTROL LOGIC	Erzeugung der DRAM-Signale
GATING	Freigabesteuerung
INTERNAL ADDRESS BUS	interner Adreßbus
INTERNAL CONTROL BUS	interner Steuerbus
LATCH	Pufferspeicher
MACHINE & TIMEOUT LOGIC	Timeout-Steuerung
MUX	Multiplexer
MUX'S CONTROL	Steuerung der Multiplexer
MUX &BUFFER	Multiplexer/Puffer
OSC.	Takt-Oszillator
PARITY GEN.	Paritätsbit-Erzeugung
PARTIAL PARITY GENERATOR	Teil-Paritätserzeugung
REFRESH CYCLE STATE MACHINE	Refresh-Erzeugung und -Steuerung
RESET & SHUTDOWN LOGIC	Reset-Logik
SYSTEM CONTROL LOGIC	Erzeugung der System-Steuersignale
SA BUS MUX & BUFFERS	Systembus-Multiplexer und -Puffer
XA BUS MUX & BUFFERS	Erweiterungsbus-Multiplexer und -Puffer

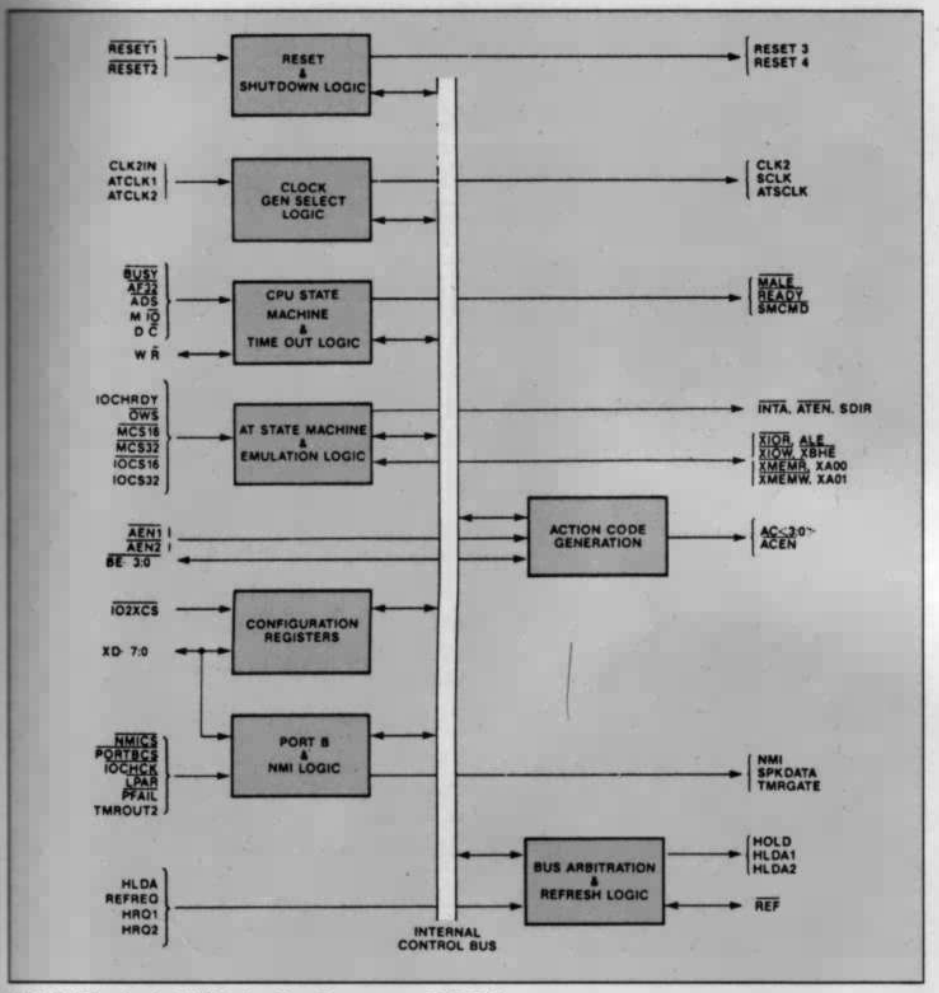


Bild 4. Blockschaltbild der Bus-Steuerung 82C301

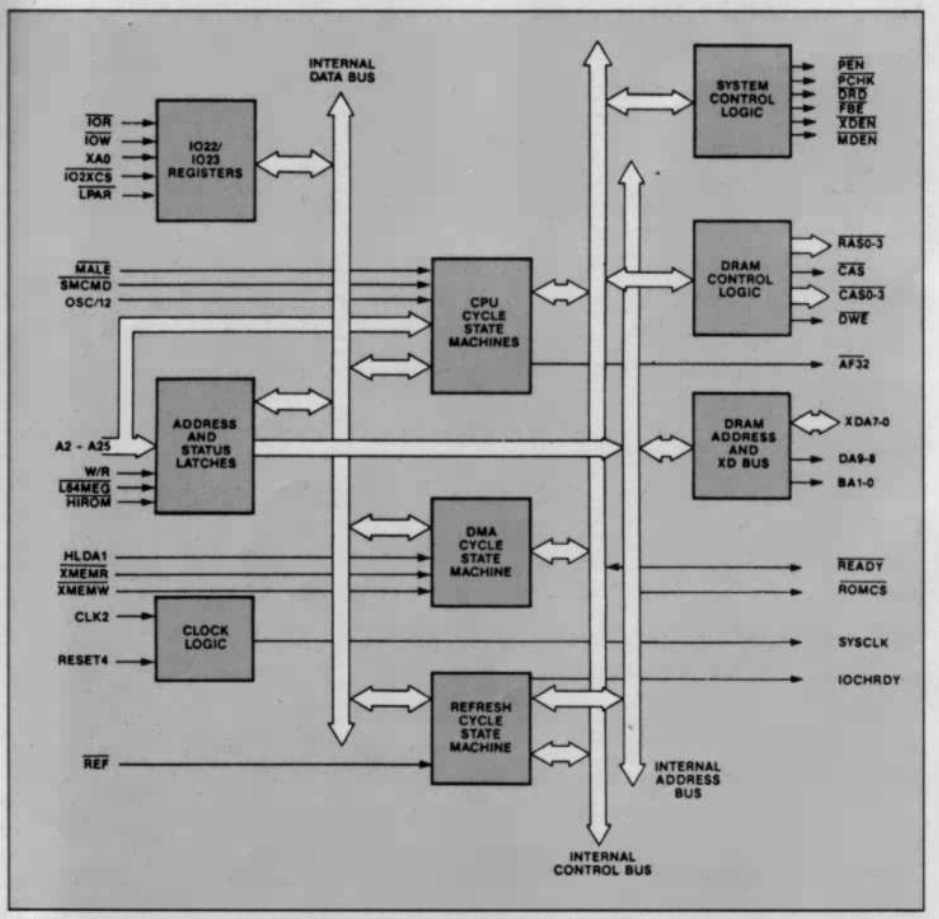


Bild 5. Die Steuerung der Speicherzugriffe erfolgt durch den 82C302

jedoch so flexibel ausgelegt, daß z. B. der AT-Bus mit 10 MHz und die 80386-CPU mit 20 MHz betrieben werden kann. Außerdem übernimmt er die Steuerung und Erzeugung der Reset-Signale. Seine wichtigste Aufgabe ist jedoch die Erzeugung der Bus-Steuersignale.

Zusätzlich muß er mit den anderen Steuerelementen zusammenarbeiten; er erledigt das mit dem sogenannten Aktionscode. Unter einem Aktionscode versteht man ein Steuerwort, das die anderen Bausteine von Chips & Technologies ansteuert. Damit ist es z. B. möglich, aus 32-Bit-Transfers 16-Bit-Transfers zu machen oder aus 16-Bit-Transfers 8-Bit-Transfers. So wird die Kompatibilität zu XT- oder AT-Systemen beibehalten.

Der 82C301 stellt das vom AT 286 bekannte „Port B" auf der Adresse 62H zur Verfügung, über das interne Daten z. B. über Timerstellungen, Refresherzeugung etc. abgerufen werden können. Der Zugriff auf das Port erfolgt jedoch nur vom BIOS und von Testprogrammen, niemals von Anwenderprogrammen direkt. Zwei Register unter der Adresse 22H und 23H speichern die internen Daten des Bausteins. Die Belegung dieser Register ist in [2] beschrieben.

Speichersteuerung mit dem 82C302

Wie bei dem Chipsatz für 80286-Systeme hat sich Chips & Technologies bei der Speichersteuerung für 80386-Systeme etwas Besonderes einfallen lassen. Grundsätzlich soll der Zugriff auf Speicher so schnell wie möglich erfolgen. Kritisch ist beim Zugriff auf dynamische RAMs die RAS-Precharge-Zeit. Man versucht sie, soweit es geht, zu umgehen.

Dazu teilt man den Speicher in zwei Bänke auf; eine Bank für die geraden und eine für die ungeraden Adressen. Falls nun die Adressen nacheinander abgearbeitet werden, kann die RAS-Precharge-Zeit der jeweils einen Bank mit dem Zugriff auf die andere Bank überlappt werden. Dies funktioniert in etwa 50% aller Fälle. Die Zugriffe auf Daten sind etwas ungleichmäßig verteilt, im Gegensatz dazu finden Zugriffe auf den Code gleichmäßig auf gerade und ungerade Adressen verteilt statt. Chips & Technologies hat jedoch noch einen weiteren Trick auf Lager: die Page-Interleave-Operation:

Grundsätzlich ist der Zugriff auf ein Bit in einem RAM-Speicher gleichzeitig ein Zugriff auf eine große Anzahl von Speicherzellen – bei den 256 K × 1 organisierten Speicher-Chips sind es 512 – die man als eine Speicherseite bezeichnen kann. Inner-

halb der aktivierten Speicherseite (Page) ist der schnelle aufeinanderfolgende Zugriff auf andere Speicherzellen möglich.
Da man für eine 1-MByte-Speicherbank 36 RAM-Bausteine (8 Datenbits und 1 Paritätsbit) benötigt, ist eine Seite 512 Bit × 4 Byte = 2 KByte groß.
Wie die Speicherinformation im RAM physikalisch verteilt wird, bleibt für den Benutzer ohnehin uninteressant. Lediglich der Aufwand in der Logik steigt. Auch das bleibt dem Anwender verborgen, da der 82C302 die ganze Ansteuerlogik (*Bild 5*) beinhaltet.

Ohne Puffer läuft nichts

Bereits das A im Namen der Bausteine 82A303/304 (*Bild 6, Bild 7*) deutet darauf hin, daß sie nicht in der CMOS-, sondern in der Advanced-Schottky-TTL-Technik gefertigt werden. Sie bringt bei Bausteinen, die einen schnellen Bus mit hoher kapazitiver Last treiben müssen, einen guten Kompromiß zwischen Leistungsaufnahme und Signaldurchlaufverzögerung. Der 82A303 puffert die Adreßleitungen 12...31. Die Bausteine sind intern bereits auf eine Adreßerweiterung für den X- und S-Adreßbus vorbereitet, der auf bis zu 27 Bit erweitert werden kann. Dadurch lassen sich dann 128 MByte direkt adressieren.
Der Baustein 82A305 (*Bild 8*) puffert nicht nur den gesamten 32-Bit-Datenbus, sondern ist auch für die Paritätserzeugung und -Überwachung verantwortlich. Ebenso erledigt er – in Zusammenarbeit mit dem Bus-Steuerbaustein 82C301 – die Datenkonvertierung von 8 auf 16 bzw. 32 Bit.
Für die Paritätserzeugung und -Überwachung ist der 82A306 verantwortlich. Er übernimmt auch die Aufgaben des 8224-Taktgenerators, der in normalen AT-Rechnern zu finden ist. Auch wird durch diesen Baustein das AF32-Signal erzeugt, das angibt, ob es sich bei diesen Zyklus um einen schnellen 32-Bit-Zyklus oder einen normalen 16-Bit-Zyklus handelt. Schließlich puffert dieser Baustein die Steuerbus-Signale, die im Blockschaltbild (*Bild 9*) rechts oben zu erkennen sind.

Die Speicherbelegung

Die Speicherbelegung der 80386-Karte (*Bild 10*) ist etwas anders als bei der 80286-Karte. Trotzdem kann auch bei Aufbau des Systems mit einem Megabyte Speicher (Standard-Lieferumfang) nur der von MS-DOS unterstützte Speicher (640 KByte) genutzt werden. Ein Ausnützen des 384K-Bereiches als RAM-Floppy wie beim mc-modular-AT-80286 ist nicht möglich. Einer

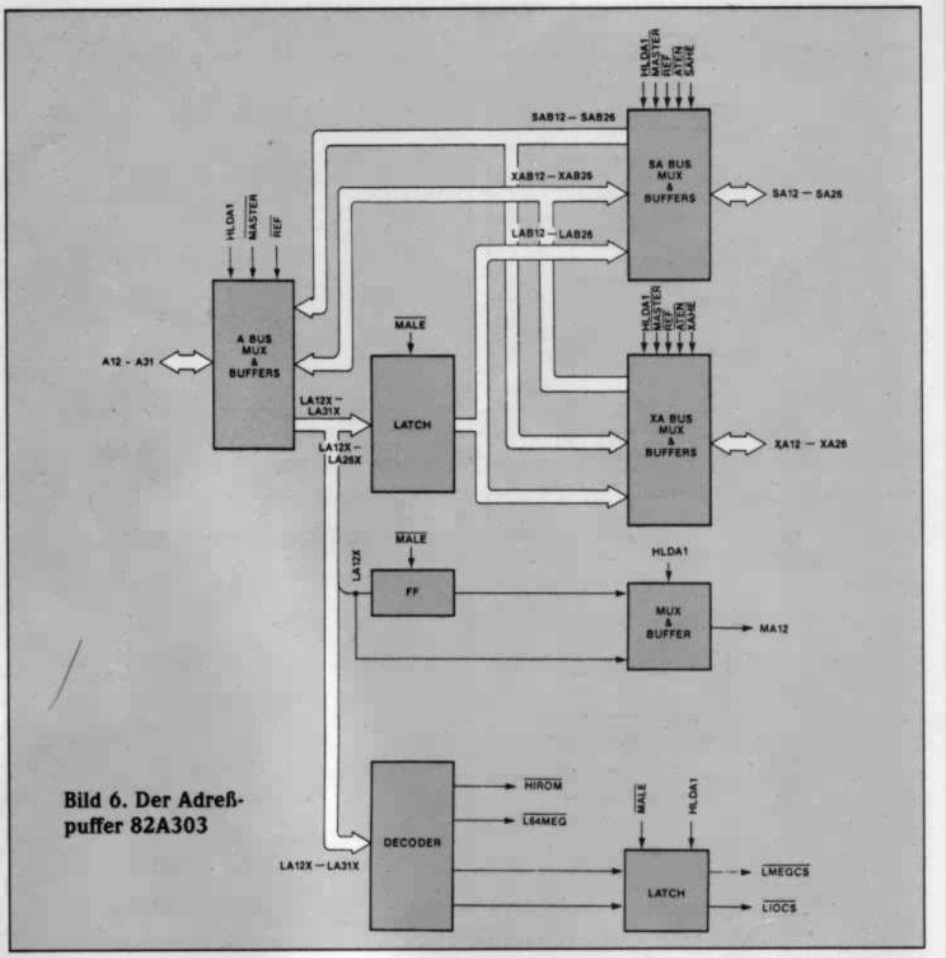


Bild 6. Der Adreßpuffer 82A303

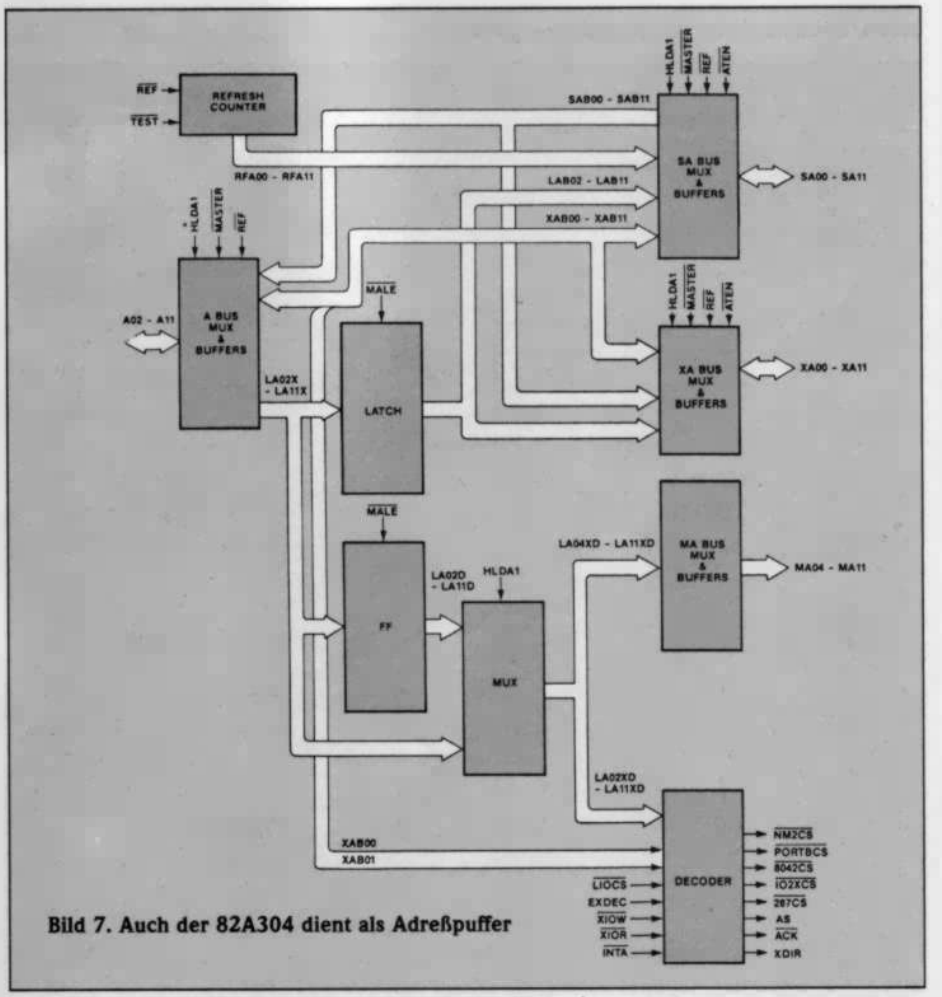


Bild 7. Auch der 82A304 dient als Adreßpuffer

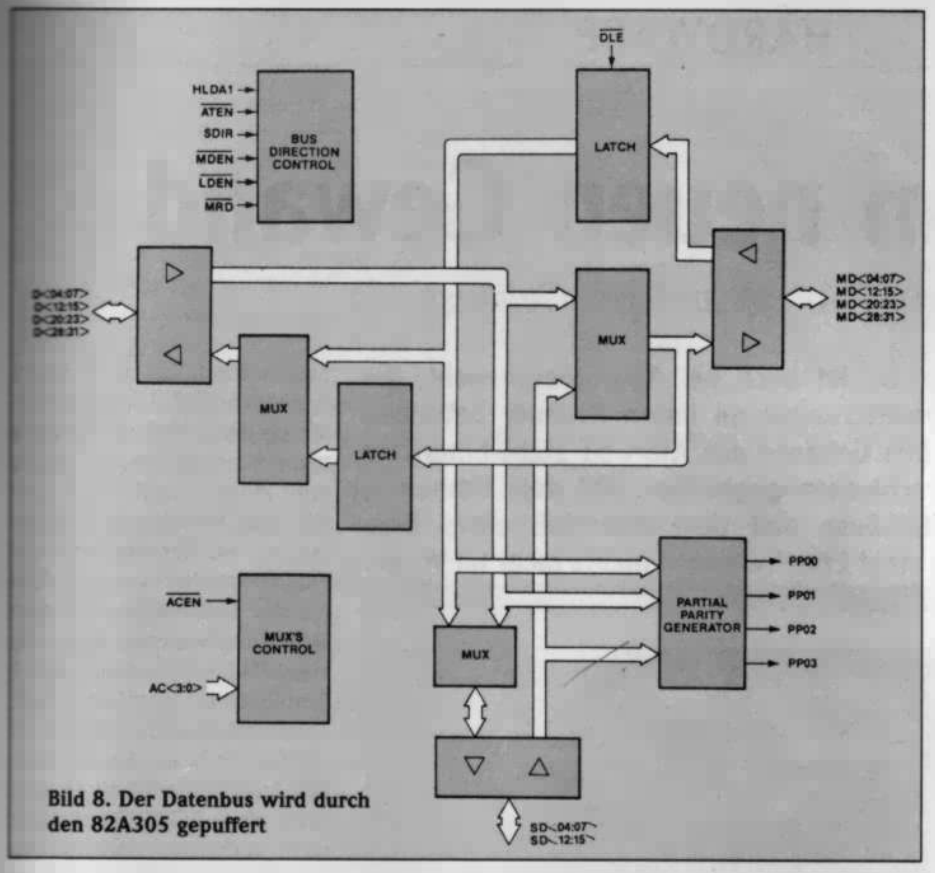


Bild 8. Der Datenbus wird durch den 82A305 gepuffert

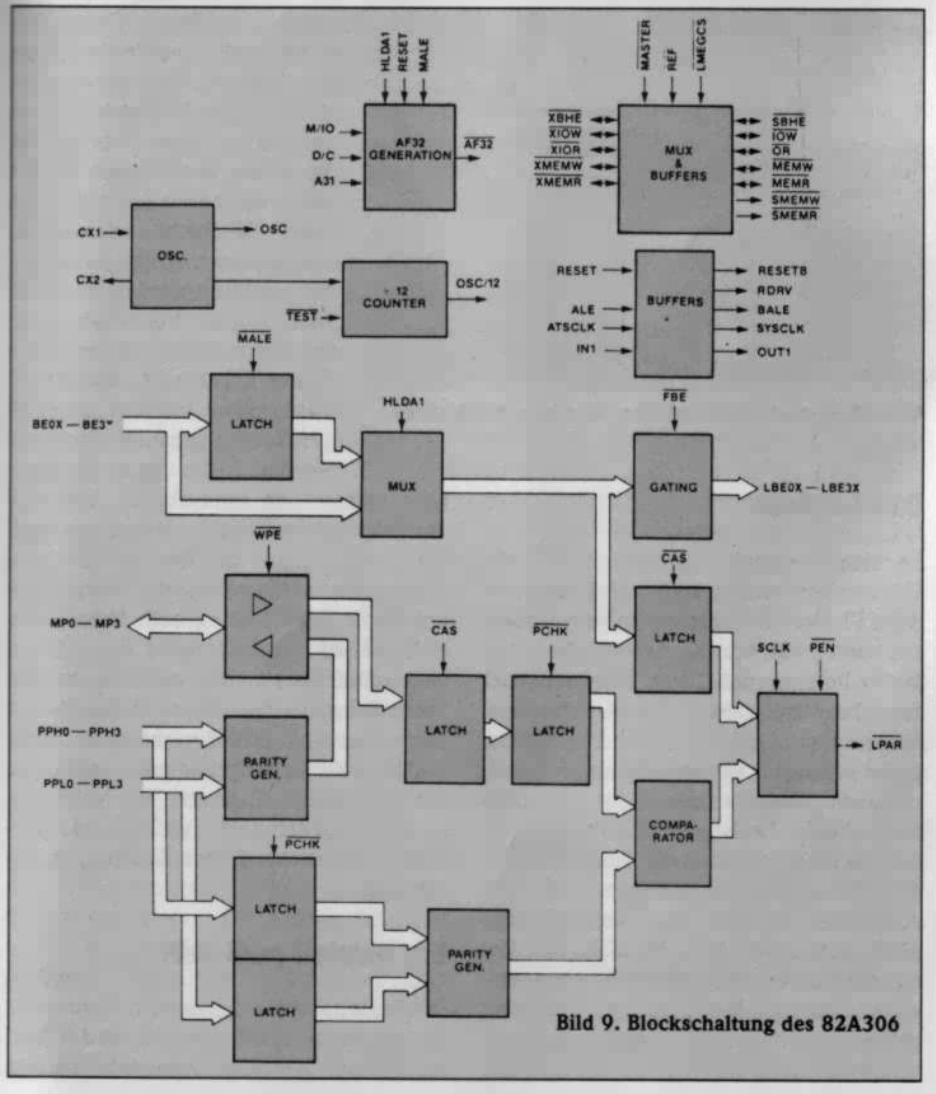


Bild 9. Blockschaltung des 82A306

der Gründe dafür ist der sogenannte Shadow-RAM-Bereich. Nach dem Booten des Systems wird sowohl das im EPROM befindliche BIOS als auch ein EGA-BIOS, falls gefunden, in den 32-Bit-Arbeitsspeicher kopiert. Dafür ist der Adreßraum von 896 K bis 1 MByte vorgesehen.

Die folgenden BIOS- und EGA-Zugriffe laufen daher erheblich schneller ab, da nicht wegen der langsameren Zugriffszeit der EPROMs Warte-Zyklen eingefügt werden müssen. Dadurch ergibt sich ein erheblich schnellerer Durchsatz des Systems, der besonders beim Scrollen in Verbindung mit

```
  0K - 640K   Arbeitsspeicher
640K - 768K   Video-RAM für CGA, MDA, EGA
768K - 896K   ROM-Bereich (I/O)
896K -   1M   BIOS-ROM auf der CPU-Karte
  1M -  16M   Extended Memory
```

Bild 10. Speicherbelegung des 386-Systems

einer EGA-Karte deutlich in Erscheinung tritt. Die Belegung des Ein-/Ausgabebereiches ist identisch zum mc-modular-AT-286 und aus [1] ersichtlich.

Über Steckbrücken auf der Baugruppe kann man die Konfiguration des Systems nach folgenden Gesichtspunkten festlegen:

- Coprozessor installiert
- Typ des Coprozessors
- externe Batterie vorhanden
- Spannungsüberwachung auf der CPU-Karte
- Spannungsüberwachung vom Netzteil

Die Lage der Steckbrücken und ihre Belegung ist in [1] detailliert erläutert.

Die Speicherkarte

Die Speicherkarte kann man derzeit mit 256 K × 1 Chips bestücken. Auf die Speicherkarte passen zwei Speicherbänke von jeweils 1 MByte, wobei zur Inbetriebnahme des Systems mindestens 1 MByte (die linke Speicherbank) bestückt sein muß (Standard-Lieferumfang). Mit weiteren 36 Speicherbausteinen kann die Erweiterung auf 2 MByte vorgenommen werden. Der Ausbau kann allerdings nur in Schritten von 1 MByte erfolgen. Später werden wir auch Speicherbaugruppen für den mc-modular-AT-80386 vorstellen, die mit 1-MBit-RAMs bestückt werden können. Damit ist es ist möglich, den Arbeitsspeichers des mc-modular-386 auf 16 MByte auszubauen.

Literatur

[1] Handbuch zum mc-modular-AT, Graf Elektronik, Kempten.

[2] Datenblätter von Chips & Technologies, Rein-Elektronik, Nettetal.

Ralf Aron

Atari ST im neuen Gewand

Tips zum Umbau des Atari ST in ein anderes Gehäuse

Der Atari ST ist auch bei Anwender beliebt, die gerne Erweiterungen an ihrem Rechner betreiben wollen. Das Gehäuse des Atari ST steht Eingriffen aber verschlossen gegenüber. Mit dem Umbau in ein PC-Gehäuse und dem Anschluß eines Bus-Systems steht Erweiterungen nichts mehr im Wege.

Mit der Tastatur, die wir in der Ausgabe 2/88 vorstellten, haben wir den ersten Schritt auf dem Weg zum flexiblen Atari ST getan. Heute geht es darum, den Atari ST neu einzukleiden. Hierbei soll es sich nicht um eine detaillierte Umbauanleitung handeln, da keine einheitliche Systemkonfiguration vorausgesetzt werden kann. Vielmehr möchte ich einige Probleme zur Sprache bringen, die beim Umbau auftreten können. Außerdem werde ich drei nützliche Schaltungen vorstellen.

Wie der Atari ST nach dem Umbau aussehen soll, ist in *Bild 1* zu sehen. Das Netzteil befindet sich hinter den Laufwerken und ist über der Atari-ST-Platine befestigt. Der Bus, falls einer eingebaut wird, sollte unten links angebracht werden. Eine andere Anordnung, Atari-ST-Platine ganz nach vorne und den Bus nach links oben halte ich aufgrund der Steckverbindungen auf der Mutterplatine für nicht sinnvoll.

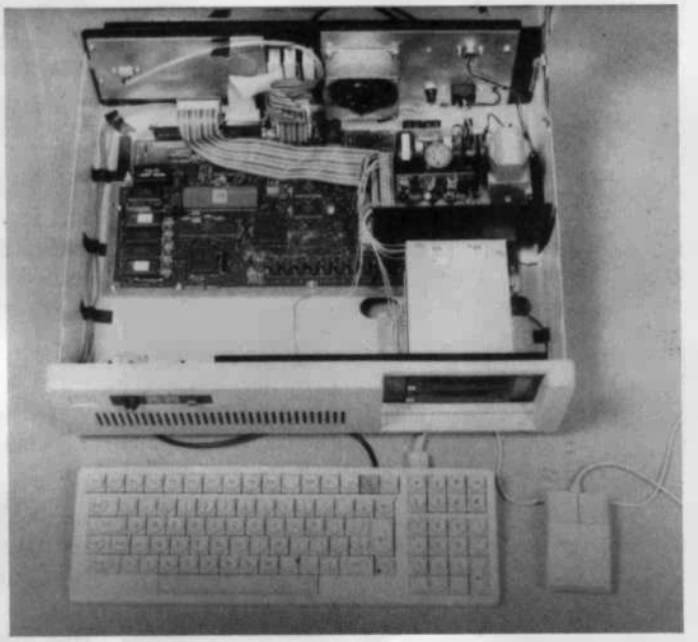


Bild 1. Der Atari ST ist nach dem Umbau nicht wiederzuerkennen

Die Qual der Wahl

Für den Atari ST ist bereits eine große Anzahl von Bus-Systemen erhältlich. Welches System installiert wird ist natürlich von der jeweiligen geplanten Anwendung abhängig. Aus diesem Grunde will ich mich hier nicht auf ein Bussystem festlegen und die wichtigsten nur kurz vorstellen. Die meisten der Bus-Systeme werden entweder über den DMA-Port oder den ROM-Port angeschlossen. Der EC-Bus erschließt hauptsächlich die Welt des Prozessors Z80. Ein Verwandter des EC-Busses ist der VME-Bus, allerdings für 16/32-Bit-Systeme. Speziell für den Atari ST sowie für den MC68000 zugeschnitten ist das MC68000-Bus-System, das von der Firma Rhothron für den Atari ST angepaßt wurde. Dieser Bus wird über einen Adapter direkt an der CPU angeschlossen. Ein Bussystem zur Steuerung von Meßgeräten ist der IEC-Bus.

Das Gehäuse

Im Prinzip eignet sich jedes PC/XT/AT-Gehäuse für den Einbau der Elektronik des Atari ST. Bei den sogenannten Baby-Gehäusen sollten vor dem Kauf die Maße genau kontrolliert werden. Wer besonders viel Platz benötigt, sollte ein AT-Gehäuse benutzen. Das Gehäuse muß vor dem Umbau etwas bearbeitet werden. Zuerst muß eine passende Laufwerksblende für ein oder zwei 3½-Zoll-Laufwerke angefertigt werden, da im allgemeinen die Ausschnitte für 5¼-Zoll-Laufwerke vorgesehen sind. Am einfachsten ist diese aus Kunststoff oder Aluminium zu fertigen. Ebenfalls aus Aluminiumblechen wird dann für den entsprechenden Laufwerkstyp eine Halterung gebogen. Hierfür exakte Bemaßungen anzugeben ist wenig sinnvoll, da Gehäuse und Laufwerk von Fall zu Fall unterschiedlich sind. Übergroße Löcher in der Rückwand, die nicht mehr benötigt werden, sollten mit Aluminiumblechen verschlossen werden. Als nächstes müssen auf der Rückseite die entsprechenden Ausschnitte für eine Kaltgerätebuchse, eine Sicherungshalterung sowie für vier DIN-Einbaubuchsen (MIDI-Schnittstelle, Monitor sowie Tastaturanschluß) angefertigt werden. Falls die entsprechenden Ausschnitte für die Centronics- und RS232-Schnittstelle nicht vorhanden sind, müssen sie ebenfalls noch angefertigt werden. Zur Centronics-Schnittstelle werde ich noch ausführliche Tips geben. Bei den meisten PC-Gehäusen bietet sich an, einen Lüfter an der Rückwand anzubringen. Dieser ist für den normalen Betrieb des Atari ST nicht erforderlich. Wenn jedoch einige Zusatzkarten installiert werden, ist er ein Muß. Auf der Vorderseite wird ein Netzschalter und ein Reset-Taster angebracht. Der Reset-Taster kann auch in den Fuß des Tastaturgehäuses eingebaut werden. In das von hinten gesehene rechte Loch kann ein Sub-Miniatur-Taster eingebaut werden. Allerdings muß bei dieser Variante das Tastaturkabel eine Ader mehr aufweisen (der Taster überbrückt die Reset-Leitung nach Masse). Ein Nachteil bei dieser Variante ist, daß ein ungewollter Reset leicht ausgelöst werden kann. Bei vielen Gehäusen ist bereits ein Taster sowie ein Schloß vorhanden. Dieses Schloß wird herausgenommen und dafür der Netzschalter eingesetzt. Der Netzschalter muß ein 2xein (um) Typ sein und natürlich für die entsprechende Belastung ausgelegt sein.

Ein Netzteil muß sein

Die beste, aber auch teuerste Lösung der Stromversorgung des Atari ST, ist der Kauf eines neuen Netzteils. Schaltnetzteile gibt

es in fast jeder Größe und Preisklasse, jedoch nicht jedes ist für unseren Zweck geeignet. Da die Platine des Atari ST sehr breit ist, sind Netzteile, wie sie in PC Verwendung finden, wegen deren ungünstigen Abmessungen ungeeignet. Abstand sollte man auch von sogenannten Billig-Netzteilen aus Fernost halten, wenn einem das eigene Leben und das des Atari ST lieb ist. Folgende Spannungen werden benötigt: +5V, +12V, -12V. Geeignete Netzteile findet man im Angebot einiger Firmen. Allerdings haben diese Produkte natürlich ihren Preis (160...700 DM). Ich selbst verwende ein FG-Netzteil (SNT 601 W), da dieses sehr günstige Abmessungen hat und außerdem von hoher Qualität ist. Der Einbau des Netzteils ist sehr stark abhängig vom verwendeten Gehäusetyp. Bei einem XT-Gehäuse (480 × 420 × 140 mm^3) erfolgt der Einbau zwischen Laufwerk und Rückwand. Aus Platzgründen muß es über der Hauptplatine installiert werden. Wie dies zu geschehen hat, ist vom jeweiligen Typ abhängig. Aus *Bild 1* können Sie ersehen, wie ich das Problem gelöst habe. Eine (vorläufig) preiswerte Alternative ist, die Original-Netzteile zu verwenden. Allerdings geht dabei der für ein Bus-System benötigte Platz verloren. Ein weiterer Nachteil ist, daß das Original-Netzteil nicht in der Lage ist, ein Bus-System mit zu versorgen. Ich selbst habe einige Zeit lang mit dem Original-Netzteil gearbeitet. Allerdings muß dem Netzteil mit einer Zange zu Leibe gerückt werden. Als erstes entfernt man den Netzstecker und verlötet ihn mit dem Netzschalter. Außerdem wird noch die DIN-Buchse abgeschnitten, das Kabel auf eine erträgliche Länge gekürzt, mit einem Voltmeter ausfindig gemacht, welches Kabel welche Spannung führt und schließlich mit der Platine verdrahtet.

Wer an seinem Atari ST nur ein Disketten-Laufwerk betreibt, bekommt auch noch dieses Original-Netzteil im neuen Gehäuse unter. Bei zwei Laufwerken ist es ratsam, ein kleines Netzteil selbst zu bauen. Einen entsprechenden Vorschlag zeigt *Bild 2.* Die Schaltung kann leicht auf einer Lochrasterplatine aufgebaut (ohne Transformator) und dann unter die Laufwerke geschraubt werden. Jetzt ist es an der Zeit, den Atari ST aus seinem grauen Plastik-Gehäuse auszubauen. Dazu benötigen Sie eine spitze Zange, um das Abschirmblech entfernen zu können. Ansonsten stellt der Ausbau keine großen Probleme dar. Die einzige Lötarbeit auf der Hauptplatine besteht darin, den Reset-Taster auszulöten (Lötpumpe) und durch entsprechende Lötösen zu ersetzen. Der Taster ist in drei Lötlöchern fixiert, wovon jedoch nur die beiden hinteren benötigt werden. Die Platine sollte mit 3 bis 4 cm Abstand zur Rückwand an möglichst vielen Stellen mit dem Gehäuseboden verschraubt werden. Besonders in der Nähe der ROM-Sockel sollten Sie für eine gute Stabilität sorgen, damit die (EP)ROMs zum Programmieren herausgenommen werden können. Verwenden Sie zur Befestigung der Hauptplatine 5mm-Abstandsröllchen aus Kunststoff. Außerdem ist es empfehlenswert, die Platine zu stützen, indem zwei bis drei Abstandsröllchen an geeigneten Punkten unter die Platine mit einem nicht aggressiven Kleber befestigt werden.

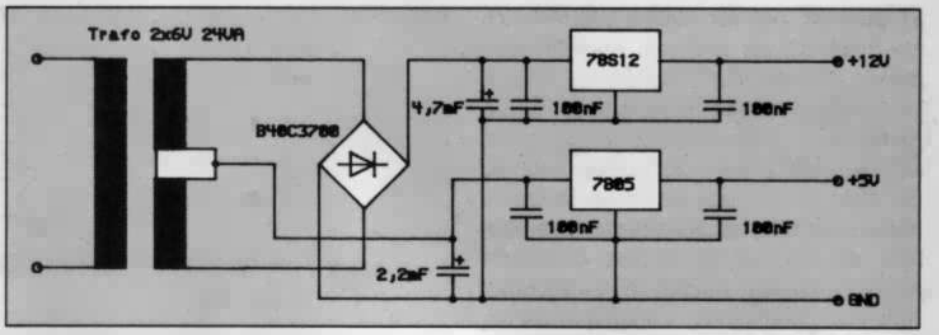


Bild 2. Für den Anfang tut es dieses Netzteil

Was geschieht mit der CPU?

Hat man schon mal die Platine des Atari ST in der Hand, sollte bei der Gelegenheit die CPU ausgelötet und gesockelt werden. Dadurch werden viele Erweiterungen wie Blitter, FPU (68881) und der Anschluß eines Bus-Systems erleichtert. Nun ist es nicht jedermanns Sache, einen 64poligen Chip auszulöten, doch für jemanden, der in der Handhabung eines Lötkolbens und einer Entlötpumpe etwas geübt ist, sollte es keine Probleme geben. Selbst Mathematiker (Hallo Bernie) sind in der Lage, diese Aufgabe zu meistern. Natürlich ist die CPU nach dem Auslöten für den Papierkorb bestimmt, versuchen Sie also bitte nicht, die CPU 68000 komplett auszulöten. Außer den beiden oben genannten Werkzeugen, benötigen Sie noch einen kleinen Seitenschneider, eine Spitzzange und etwas Geduld. Zuerst werden alle IC-Beinchen möglichst weit oben am Gehäuse mit dem Seitenschneider durchtrennt. Danach werden mit Lötkolben und Spitzzange die IC-Beinchen ausgelötet. Ist diese Arbeit erledigt, müssen nur noch die Lötlöcher vom Lötzinn befreit werden. Haben Sie beim Entlöten mit der Entlötpumpe ein Loch nicht ganz vom Lötzinn befreien können, so wird das Lötloch mit Lötzinn angereichert und der Vorgang wiederholt. Sind alle Löcher vom Lötzinn befreit, muß die Platine von eventuellen Lötzinnresten befreit werden. Hierbei stellen sich Fingernagel und Staubsauger als nützliche Werkzeuge heraus. Zum Schluß wird die Fassung eingelötet und der neue Prozessor 68000 eingesteckt.

Verdrahtung des neuen Rechners

Haben Sie alle Teile (Hauptplatine, Laufwerke, Netzteil) eingebaut, kann mit der Verdrahtung der Versorgungsspannungen angefangen werden. Zuerst werden die Netzkabel verlegt. Die Sicherung muß vor dem Netzschalter angeschlossen werden. Der Netzschalter selbst muß beide stromführenden Kabel vom Netz trennen. Außerdem müssen Sie noch dafür sorgen, daß das Gehäuse geerdet ist. Überprüfen Sie mit einem Widerstandsmeßgerät, ob auch alle metallischen Gehäuseteile mit der Erdung verbunden sind. Offenliegende, netzspannungführende Teile sollten unbedingt isoliert werden. Die Mutterplatine muß mit +5 V, +12 V und −12 V versorgt werden. Als Verbindung benutzen Sie das entsprechende Gegenstück des auf der Atari-Platine befindlichen Steckers. Wenn die Ummantelung weggelassen wird, kann die Buchsenkupplung bequem aufgesteckt werden. Die Anschlußbelegung der Buchsenkupplung ist wie folgt:

Pin 1,6	+5 V	Pin 4	+12 V
Pin 7,3	GND	Pin 5	−12 V

Zu beachten ist, daß die +5-V- und GND-Versorgungsleitungen eine Belastung von mindestens 2 A aushalten müssen. Die ±12-V-Leitungen werden nur im Milliamperbereich betrieben, so daß hier normale Schaltdrahtlitze verwendet werden kann.

Für die Verdrahtung sollten Sie das für Ihren Laufwerkstyp passende Anschlußkabel verwenden. Die Laufwerke benötigen eine +5 V sowie eine +12 V Versorgungsspannung. Auf die restlichen Verdrahtungen wird im einzelnen weiter unten eingegangen.

Anschluß der Floppy-Laufwerke

Für den Anschluß von handelsüblichen Laufwerken mit Shugart-Anschluß habe ich eine Adapterplatine entwickelt. Die Platine wird direkt auf die Hauptplatine des Atari

ST gesteckt. Auf der Platine befindet sich ein Buffer-IC, das drei vom Atari ST kommende Datenleitungen puffert. Es handelt sich hierbei um die Leitungen 'Side Select', 'Drive Select 0' und 'Drive Select 1'. Die Signale werden vom Soundchip erzeugt, der nicht in der Lage ist, große Lasten zu treiben. Im Normalfall stellt dies kein Problem dar, so daß die meisten Laufwerke betrieben werden können. Wer jedoch mit anderen Laufwerken experimentieren möchte und eventuell auch mal ein 5¼-Zoll-Laufwerk anschließen will, ist mit dieser Platine gut beraten. Wer die Pull-Up-Widerstände sucht, wird sie beim Laufwerk finden. Die Platine ist zweiseitig ausgelegt, vergessen Sie also nicht, die Platine durchzukontaktieren. Das IC sollte ohne Fassung eingelötet werden. Die Versorgungsspannung für die Schaltung erhält man von der Drosselspule auf der Atari-ST-Platine. Den Schaltplan zeigt *Bild 3*, das Layout der doppelseitig kaschierten Platine zeigt *Bild 4*. Besitzer eines Atari 1040 ST können die Schaltung in dieser Form nicht verwenden, da an dem Floppy-Anschluß für Laufwerk B das Signal 'Drive 0 Select' fehlt und außerdem das Signal 'Drive 1 Select' auf Pin 5 liegt. Es bietet sich auch eher an, die Anschlußleiste für Laufwerk A zu benutzen, da hier alle Signale anliegen. Die Pinbelegung dieser Leiste zeigt *Bild 5*. Alle in diesem Artikel aufgeführten Platinen können vom Elektronikladen Detmold bezogen werden.

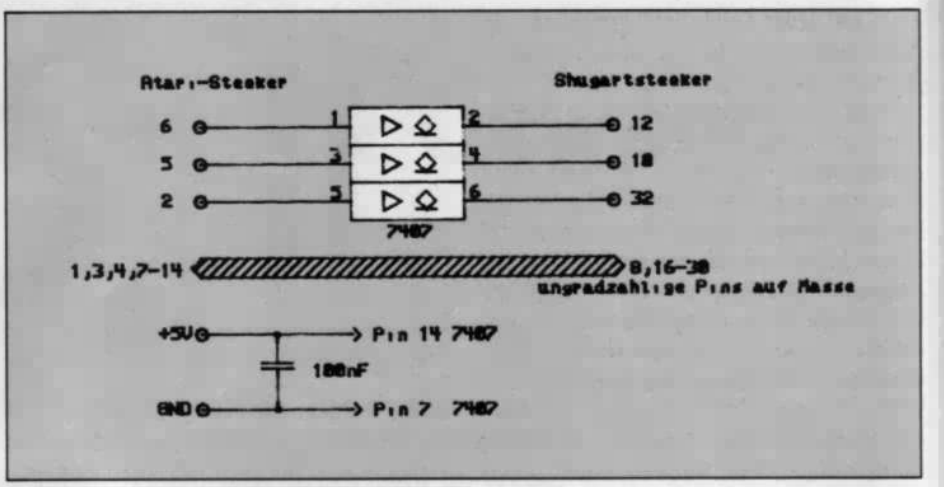


Bild 3. Schaltplan des Floppy-Anschluß-Steckers

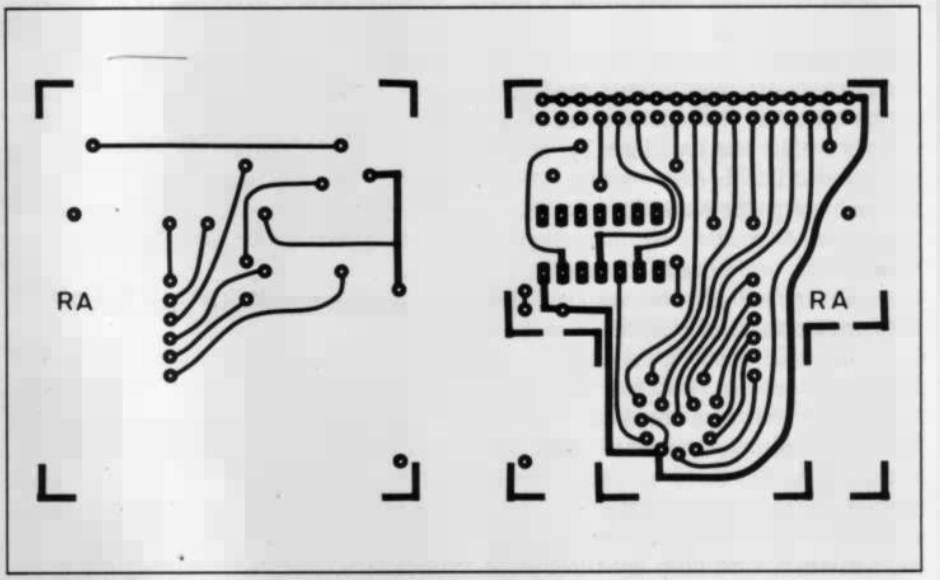


Bild 4. Die Platine zum Schaltplan aus Bild 3

Tastaturanschluß

Auch für den Anschluß der Tastatur habe ich eine kleine Platine ersonnen. Sie wird an den Pfostenstecker auf der Hauptplatine gelötet. Die Schaltung dient dazu, die Datenleitungen zur Tastatur zu puffern, sodaß eine Tastaturkabellänge von über 2 Meter unkritisch ist. Die Platine ist einseitig kaschiert und somit ohne Probleme aufzubauen. Die Abschirmung des Tastaturkabels sollte auf beiden Seiten mit Masse verbunden werden.
Schenken Sie diesem Punkt besondere Beachtung, denn sonst gibt es Probleme mit Störeinstrahlungen über das Tastaturkabel. So hatte ich z. B. anfangs Probleme, daß beim Einschalten elektrischer Geräte der

Tabelle 1: Stückliste für den Floppyadapter

1 × 7407
1 × Floppystecker
1 × 34polige, doppelreihige Pfostenstecker
1 × 100 nF Keramik-Kondensator
Ein Flachbandkabel sowie 2 oder 3 Durchquetscher

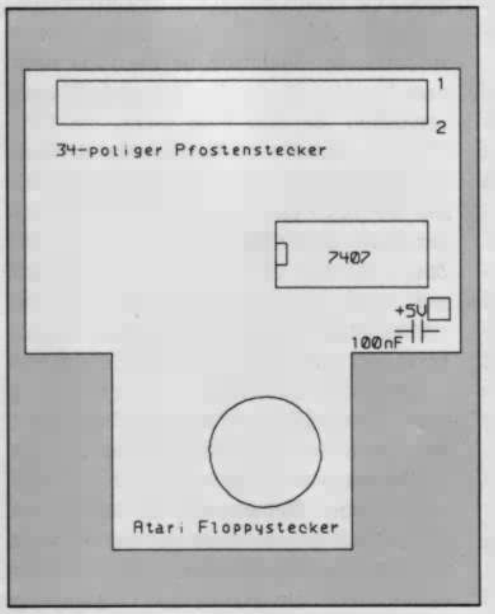


Bild 4a. Bestückungsplan für den Floppy-Adapter

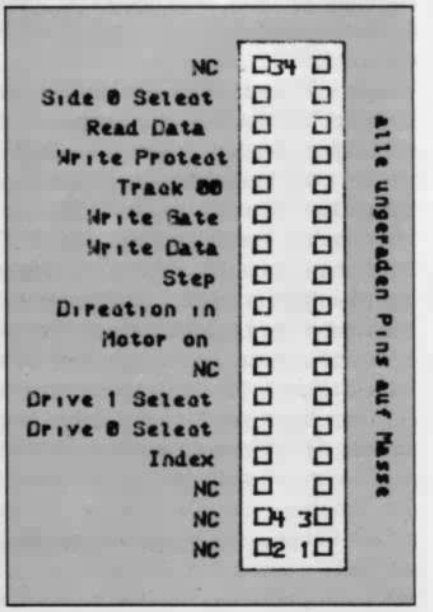


Bild 5. Belegung der Steckerleiste im Atari 1040 ST

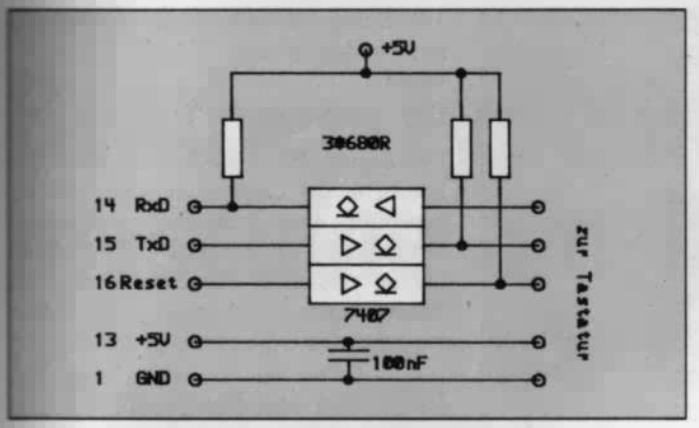


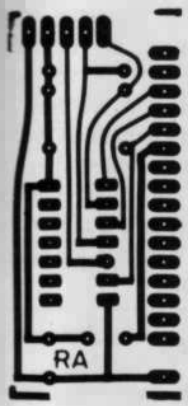
Bild 6. Die Schaltung für den Tastaturpuffer

Tabelle 2: Stückliste für den Tastaturanschluß

1 × 7407
1 × 100nF Keramik-Kondensator
3 × 680 Ω

Tabelle 3: Stückliste für den Centronic-Anschluß

2 × 74LS365
1 × 74LS29
3 × 2.2 kΩ
1 × 25polige Sub-D-Stecker (stehend, Printmontage)
2 × 25polige Sub-D-Buchse (stehend, Printmontage)
1 × 100 nF Keramik-Kondensator



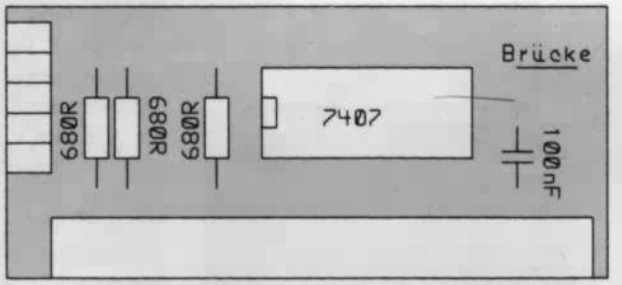


Bild 7a. Der Bestückungsplan für die Schaltung aus Bild 7

Bild 7. Das Platinen-Layout des Tastaturpuffers für den Atari 520 ST

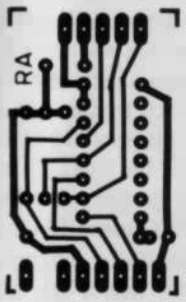


Bild 8. Das Platinen-Layout des Tastaturpuffers für den Atari 1040 ST

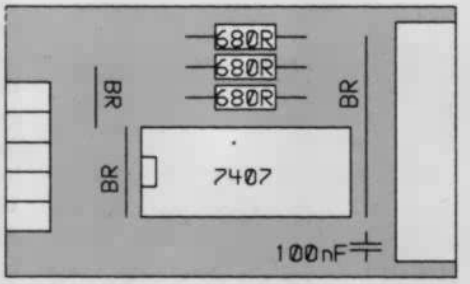


Bild 8a. Bestückungsplan zur Schaltung aus Bild 8

Bildschirminhalt verschwand und die Tastatur keinen Tastendruck mehr annahm. Für Anwender des Atari 1040 ST ist ebenfalls eine Platine vorhanden. Sie enthält die selbe Schaltung. Den Anschluß für die Laufwerks-LED habe ich dabei nicht berücksichtigt. Die entsprechende Schaltung sowie die Layouts sind in den *Bildern 6, 7* und *8* abgebildet.

MIDI-, RS232- und Monitor-Anschluß

Die Anschlüsse für MIDI, RS232 und den Monitor werden über einfache Verlängerungen mit den entsprechenden Anschlüssen auf der Rückwand verbunden. Verwenden Sie für die RS232-Verlängerungen 25polige Sub-D-Stecker beziehungsweise Buchsen zum quetschen. Diese sind zwar recht teuer, jedoch erleichtern sie die Verdrahtung ungemein. Bei den DIN-Steckern für die MIDI- und Monitor-Verlängerung müssen die Ummantelung und Abschirmung weggelassen werden.

Etwas knifflig ist die Anbringung einer Monitorbuchse. Leider sind im Handel nur Buchsen für Printmontage erhältlich, wie sie auch auf der Atari-Platine verwendet werden. Um diese Buchse an der Rückwand befestigen zu können, fertigen Sie ein 40 × 40 mm großes Alu-Blech mit einem ca. 15 × 18 mm großen Ausschnitt an, so daß das Blech eine U-förmige Gestalt annimmt. Die Monitorbuchse besitzt eine angedeutete Frontplatte, hinter der das Blech aufgeschoben wird. Hat man die Idee bis dahin verstanden, kann man das Ganze mit entsprechenden Löchern in Blech und Rückwand fixieren.

Für die Verdrahtung von Buchse und Stekker sollte möglichst dünner Draht verwendet werden, da immerhin 13 Leitungen verlegt werden müssen. Die Verdrahtung ist ansonsten nicht sehr kompliziert, Pin 1 mit Pin 1, Pin 2 mit Pin 2 ... usw.

Die Centronics-Schnittstelle

Grundsächlich kann der Centronics-Anschluß genauso behandelt werden, wie die RS232-Schnittstelle. Da ich jedoch nicht nur einen Drucker über die Centronics-Schnittstelle betreibe, sondern z. B. auch den EPROMMER aus mc 1/87, lag der Wunsch nahe, eine zweite Anschlußmöglichkeit zu verwirklichen. Außerdem sollten die Datenleitungen zum Drucker gepuffert werden, um zum einen den Soundchip zu entlasten und zum anderen, damit eine Kabellänge von mehr als drei Metern unkritisch ist. In *Bild 9* ist die Schaltung dargestellt. Da die Centronic-Schnittstelle im Atari ST eine bidirektionale Datenübertragung gestattet, wird Buchse 1 ungepuffert betrieben. Über diesen Anschluß können Geräte wie der EPROMMER oder ein zweiter Drucker angeschlossen werden. Um jedoch eine Datenübertragung über diese Buchse zu ermöglichen, muß am Pin 25 eine externe Schaltspannung (+5 V) angelegt werden. Dadurch gehen IC 1 und IC 2 in den Tri-State-Zustand, um eine gegenseitige Beeinflussung zu verhindern. Die Platine wird in die entsprechende Buchse auf der Mutterplatine eingesteckt. Die Versorgungsspannung erhält man wie beim Floppyadapter von der Drosselspule. Es kann sein, daß die Pullup-Widerstände in ihrem Wert etwas verringert werden müssen (z.B

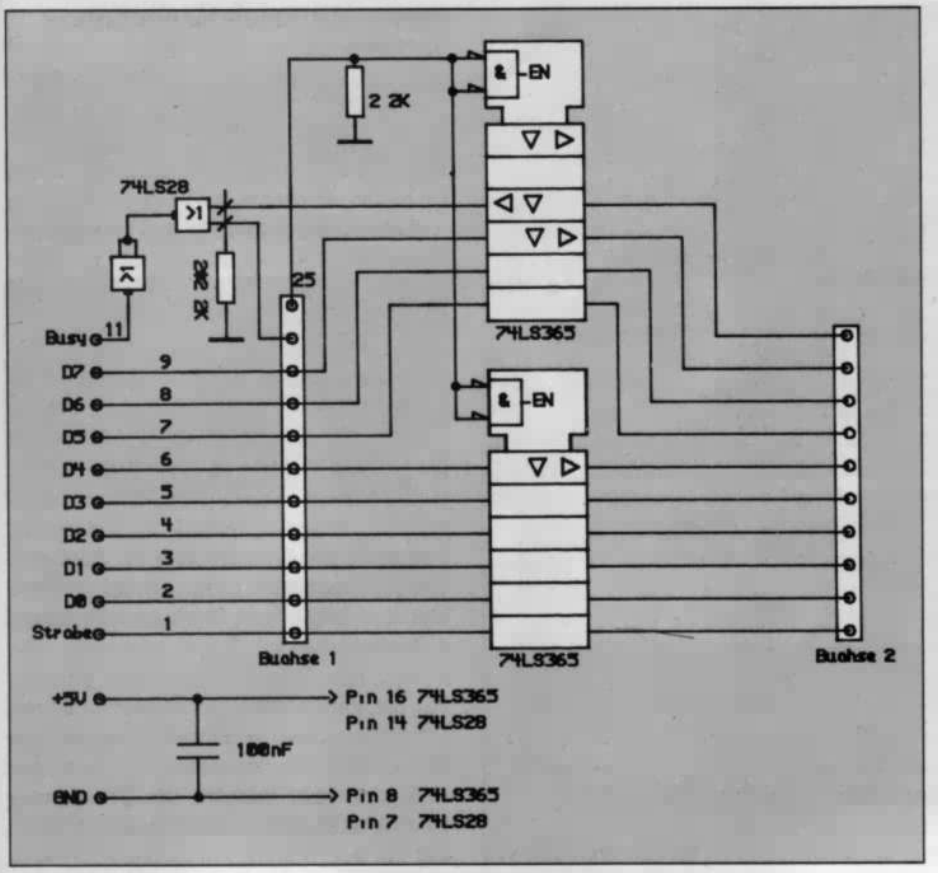


Bild 9. Schaltung für den Centronics-Port-Puffer

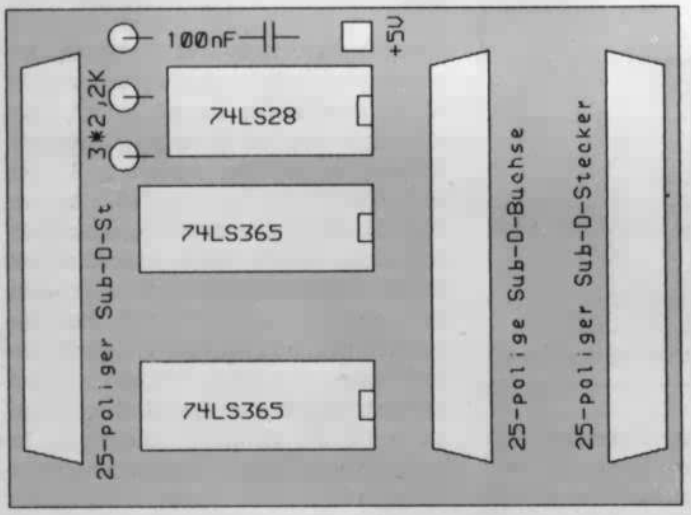


Bild 10a. Bestückungsplan zum Centronics-Adapter

1K). Hier müssen Sie etwas experimentieren. Das Layout zeigt *Bild 10.*

Der ROM-Port

Der Zugang zum ROM-Port ist durch den Einbau in das Gehäuse versperrt. Da ich persönlich diese Schnittstelle noch nicht benutzt habe, will ich hier keine konkrete Lösung vorstellen. Die Herstellung eines Adapters sollte jedoch keine großen Probleme aufwerfen.

DMA-Port und Festplatte

Auch der DMA-Anschluß ist noch unbenutzt, da ich noch keine Festplatte einsetze. Allerdings schwebt mir der Einbau einer 3½-Zoll Festplatte vor. Sie soll unter den Laufwerken angebracht werden. Der DMA-Port kann genauso behandelt werden wie z. B. die V.24-Schnittstelle. Allerdings kann die Beschaffung der entsprechenden 19poligen Sub-D-Stecker und Buchsen zum Problem werden. Hier verweise ich auf den Elektronikladen Detmold.

Weitere Aussichten

Zum Schluß möchte ich noch eine Platine vorstellen, die noch in Arbeit ist: eine Platine, die in den Prozessor-Sockel gesteckt wird. Auf ihr befindet sich der Coprozessor (MC68881), eine Blitterfassung (laut Gerüchteküche soll dieser Baustein im selben Gehäuse ausgeliefert werden wie die CPU 68000) und eine Anschlußleiste, die alle Prozessorsignale zugänglich macht. Außerdem versuche ich zur Zeit, eine 16-MHz-Version der CPU 68000 im Atari ST zu betreiben und einen XT-Rechner mit dem Atari ST zu emulieren: Mit einem IBM-Bus-System, eigener Prozessorkarte mit einer CPU 8086, Grafikkarte (Hercules oder EGA). Durch einen Multisync-Monitor wäre es möglich, jeder Grafik-Auflösung beider Seiten gerecht zu werden. In diesem Projekt soll der Atari ST Festplatten-, Floppy- und Tastatur-Zugriffe emulieren. □

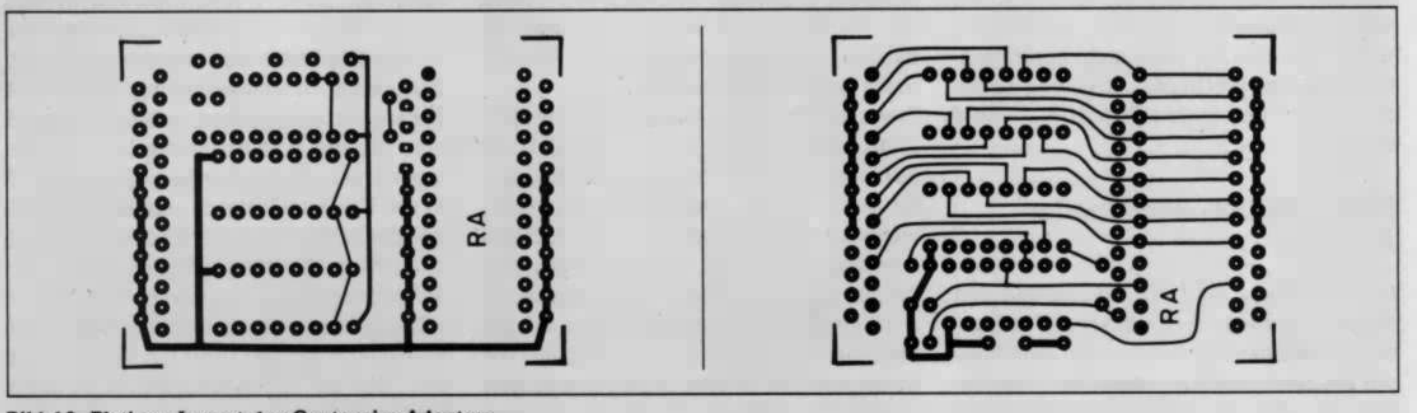


Bild 10. Platinen-Layout des Centronics-Adapters

Volker Röhring, Gernot Kasper

Brother-Typenradschreibmaschine am IBM-PC

Viele Besitzer IBM-kompatibler PCs wollen Schönschriftdrucker an Ihren Computer anschließen, schrecken aber vor der Investition einer Interfacebox zum Preis eines Matrixdruckers zurück. Andererseits scheuen sie eine reine Softwarelösung. Der folgende Beitrag zeigt einen Ausweg auf.

Das Problem wurde mit vier CMOS-ICs gelöst, die aus der Schreibmaschine mit 5 V versorgt werden. Getestet wurde das Interface mit einer CE-51. Sie besitzt bereits im Kabelfach, wie auch größere Modelle von Brother, eine 12polige Buchse, so daß ein Öffnen des Schreibmaschinengehäuses nicht notwendig ist, es sei denn, man bekommt keinen passenden Stecker (*Bild 1*). Die Schnittstelle (*Bild 2*) ist über einen Puffer (7407) direkt mit dem Hauptrechner-IC

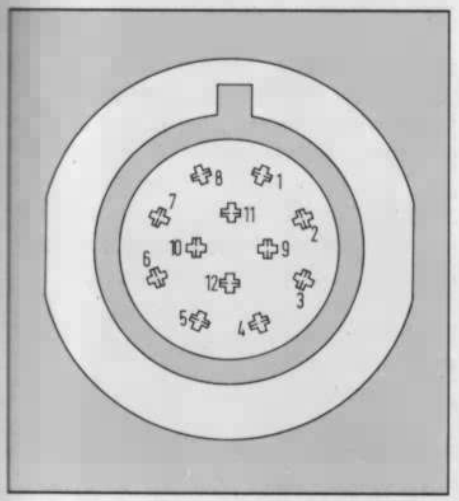


Bild 1. Interface-Buchse der Brother-Schreibmaschine CE-51. Anschluß 11 führt eine Spannung von etwa 35 V

(D7801) verbunden und verlangt die serielle Eingabe der Daten an Pin 3 (SI). Die acht Bits werden jeweils mit der steigenden Flanke des an Pin 5 (SCK) angelegten Takts übernommen. An die Taktfrequenz werden keine besonderen Anforderungen gestellt. Die Rückmeldung nach acht Taktimpulsen erfolgt an Pin 7. Ist der Druckpuffer der Schreibmaschine voll, bleibt der Pegel auf low, bis wieder mindestens eine Pufferstelle frei ist. Außerdem ist der Pegel low, wenn die Schreibmaschine eingeschaltet wird, so daß die Druckausgabe des Computers blockiert ist.

Etwa fünf Sekunden nach Einschalten der Betriebsspannung triggert IC1a das Monoflop IC1b. Dessen Ausgangsimpuls setzt den Binärzähler IC3 zurück und lädt den Parallel/Seriell-Wandler IC4 mit dem an der parallelen Druckerschnittstelle anstehenden Datum (AA oder FF). Die folgenden acht Taktimpulse schieben dieses Datum in den Schreibmaschinenprozessor, der darin NOP erkennt und die Busy-Leitung freigibt. Ab jetzt kann mit jedem Strobe-Impuls ein Zeichen übergeben werden.

Wenn Sie bei abgezogenem Centronics-Stecker z. B. alle Dateneingänge mit Masse verbinden und den Strobe-Eingang kurzzeitig auf low legen, so führt die Schreibmaschine einen Leerschritt aus. Der Übertragung von ASCII-Zeichen aus dem Computer stünde nichts mehr im Wege, wenn es nicht ein paar „Sorgenkinder" gäbe. Zwar druckt die Schreibmaschine nach Eingabe der Steuersequenz FC00 alle ASCII-Zeichen von 21(hex) bis 7E mit Ausnahme der spitzen Klammern und des „Dachs" (3C, 3E, 5E), doch stimmen dann die Tastenbelegungen der Schreibmaschine nicht mehr. Kurzzeitiges Abschalten der Schreibmaschine bringt wieder alles in Ordnung.

Mit COPY CON LPT1: und anschließendem Ctrl-Z kann man beliebige Zeichenfolgen testen und einige Überraschungen erleben. Wundern Sie sich nicht, wenn Sie mit

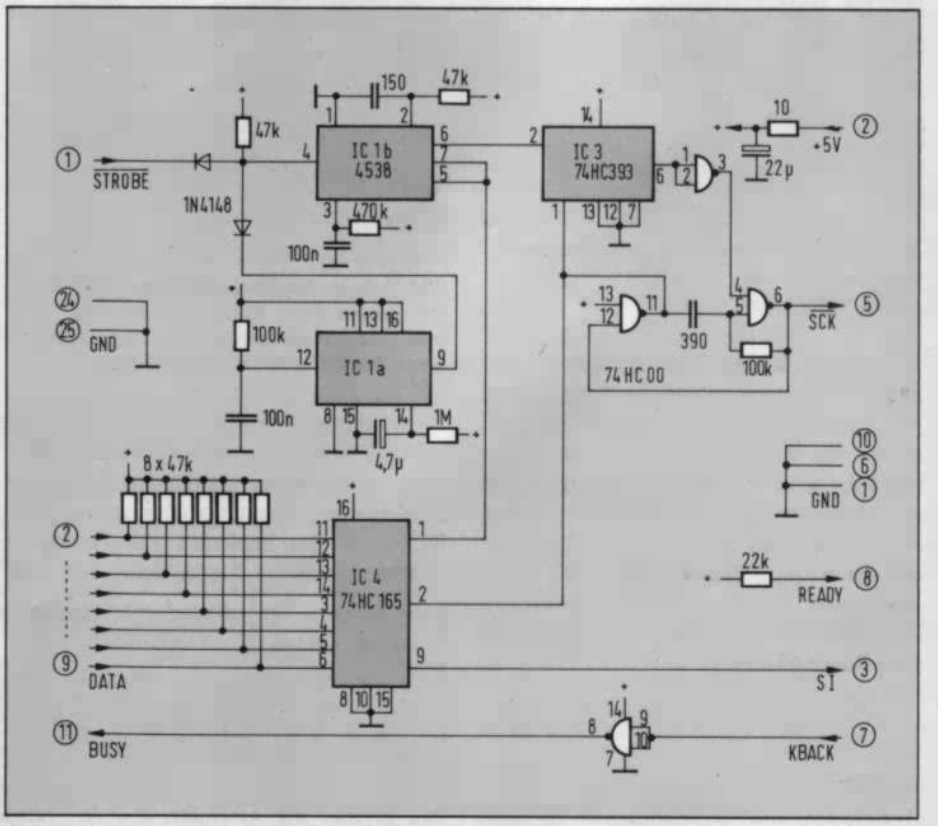


Bild 2. Diese Schnittstelle paßt die Schreibmaschine an den Centronics-Ausgang des PC an

88(hex) einen anderen Code dauerhaft einschalten oder mit B0 Sperrschrift. Die Maschine beherrscht nicht nur den normalen Schreibbetrieb, der von der Tastatur steuerbar ist.

Textverarbeitungsprogramme (z. B. WordStar) besitzen eine Druckerinitialisierungs-Routine, die man benutzen kann, um der Maschine die IBM-Codes verständlich zu machen. Mit INSTALL stellt man eine Konvertierungstabelle auf, die den abweichenden ASCII-Zeichen den entsprechenden Brother-Code zuordnet (*Tabelle*).

Die letzte Schwierigkeit ist noch, daß WordStar nicht in der Lage ist, den Code 00

```
0100  2BC0          sub   ax,ax
0102  8CDB          mov   bx,ds
0104  8ED8          mov   ds,ax
0106  A15C00        mov   ax,[5C]
0109  8B0E5E00      mov   cx,[5E]
010D  891E5E00      mov   [5E],bx
0111  BA3001        mov   dx,130
0114  89165C00      mov   [5C],dx
0118  8EDB          mov   ds,bx
011A  A33E01        mov   [13E],ax
011D  890E4001      mov   [140],cx
0121  8D165001      lea   dx,[150]
0125  CD27          int   27
0127  90            nop
0128  90            nop
0129  90            nop
012A  90            nop
012B  90            nop
012C  90            nop
012D  90            nop
012E  90            nop
012F  90            nop
0130  0AE4          or    ah,ah
0132  80FC00        cmp   ah,00
0135  7506          jnz   13D
0137  3CC0          cmp   al,C0
0139  7502          jnz   13D
013B  B000          mov   al,00
013D  EA00000000    jmp   0:0
```

Bild 3. Maschinenprogramm zum Erzeugen eines Leerschritts

zu senden. Dieser Code entspricht aber gerade dem unverzichtbaren Leerzeichen der Schreibmaschine. Zur Behebung dient ein kleines Maschinenprogramm (zu erzeugen als Com-File mit dem Debugger), das den Interrupt 17(hex) (Druckerausgabe, Adresse 5C, 5E) übernimmt. Es übersetzt das konvertierte Zeichen C0 = 192 in das Zeichen 00, läßt aber alle anderen unverändert und verzweigt dann in die Druckerausgabe-Routine (*Bild 3*).

Literatur

[1] *Deppisch, Josef:* Schreibmaschine am C-64. mc 1985, Heft 10, Seite 104.

Konvertierungstabelle für Tastaturwahlschalter in Stellung I

ASCII	dezimal	Brother	ASCII	dezimal	Brother
BS	8	3	=	61	41
HT	9	1	?	63	95
CR	13	20	§	64	35
CRLF	13,10	2	Y	89	90
Space	32	192	Z	90	89
"	34	64	Ä	91	34
&	38	32	Ö	92	58
´	39	61	Ü	93	123
(	40	42	_	95	63
)	41	40	`	96	43
*	42	91	y	121	122
+	43	93	ä	123	39
–	45	47	ö	124	59
/	47	38	ü	125	124
:	58	62	ß	126	45
;	59	60	z	122	121

Anmerkung: Die WordStar-Zeichen 64, 91, 92, 93, 123, 124, 125 und 126 stimmen nicht mit dem IBM-Zeichensatz überein

Uhrzeit in C auf dem mc-68000-Computer

Das Modul in *Bild 1* liest (bei vorhandener Sprachausgabe- und Uhrenkarte) die Uhrzeit in ein Byte-Variablenfeld ein.

```
char *zeit()
{ static char feld[9];
  feld[0] = tempus(5);
  feld[1] = tempus(4);
  feld[2] = ':';
  feld[3] = tempus(3);
  feld[4] = tempus(2);
  feld[5] = ':';
  feld[6] = tempus(1);
  feld[7] = tempus(0);
  feld[8] = '\0';
}
```

Bild 1. So ist das Zeichenfeld in C definiert: Die Zahlen beim Aufruf der Routine 'Tempus' sind die entsprechenden Register-Nummern des Uhrenbausteins RTC 58321

Diese Information kann dann nach Bedarf weiterverwendet werden – etwa zur Erzeugung eines Startwertes für den Zufallszahlen-Generator 'srand(start)' aus der CLIB-Bibliothek. Der implementierte Generator ist leider ziemlich schlecht, denn seine Ausgabe wird sehr bald periodisch. Zur Verdeutlichung könnte folgender Text ergänzt werden: Die Startzahl kann z. B. die Summe aller Ziffern der Byte-Variablenfelder sein. 'Zeit.C' wird compiliert und und mit der zu 'Tempus.O' assemblierten Datei *(Bild 2)* zur Datei 'Zeit.O' zusammengebunden. Diese wiederum kann bei Bedarf in CLIB aufgenommen werden:

ar68 rav clib zeit.o

Im angegebenen ASCII-Feld stehen nacheinander:

[0] Stunden-Zehner
[1] Stunden-Einer
[2] Doppelpunkt
[3] Minuten-Zehner
[4] Minuten-Einer
[5] Doppelpunkt
[6] Sekunden-Zehner
[7] Sekunden-Einer
[8] Stringende-Zeichen

Rückgabewert ist ein Zeiger auf die Adresse des Feldes. Die Funktion muß im aufrufenden Programm als char *zeit() deklariert werden! Die Routine Tempus liest die Zeit durch Ansprung des Monitor-Unterprogrammes ab Adresse $ff7430 (siehe Handbuch des mc-68000-Computers).

Reinhard Boenigk

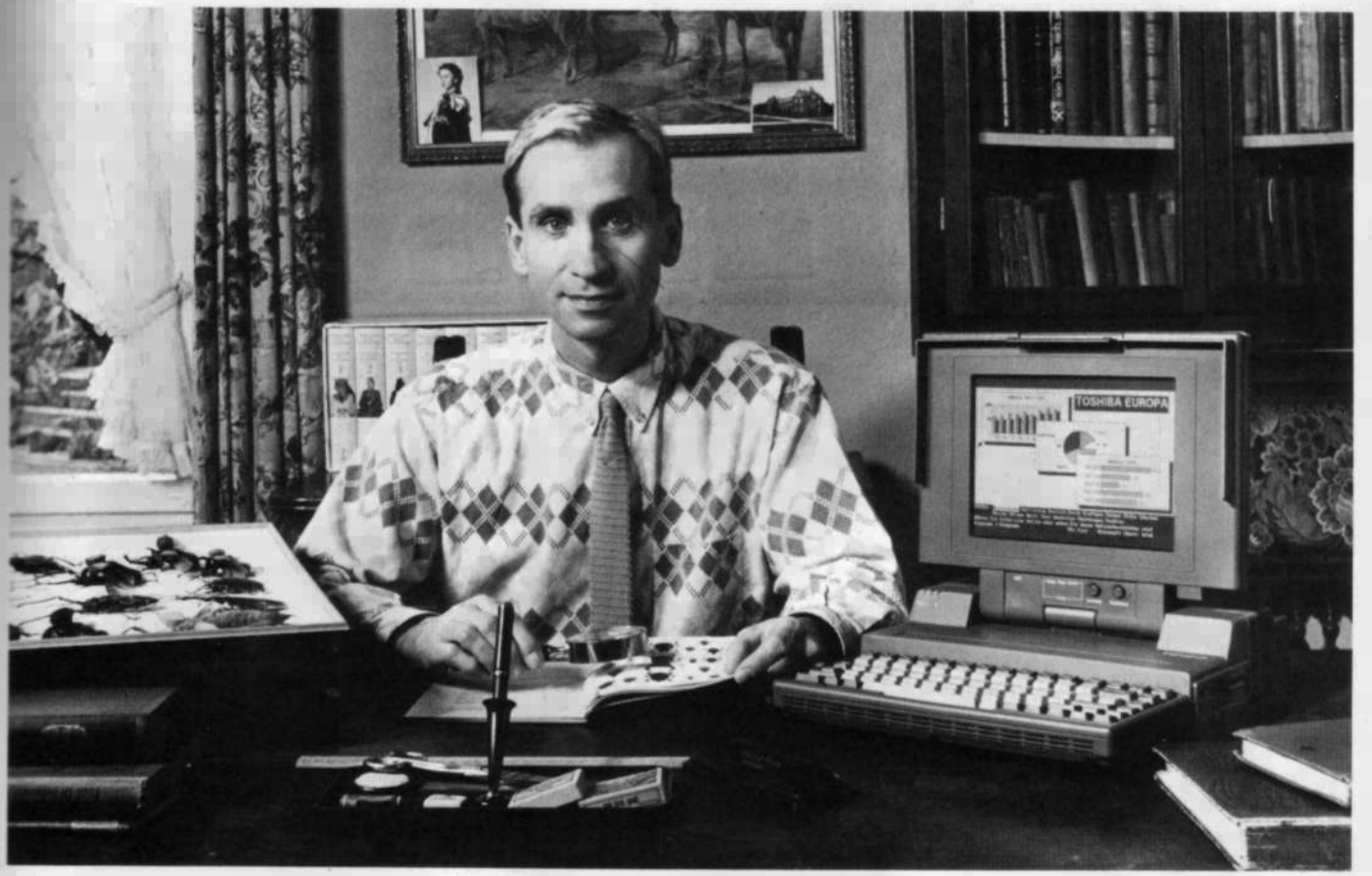
```
.GLOBL  _tempus
.even
_tempus:        MOVE.L  $4(A7),D1 /*Uebergabeparameter vom Stack nach D1 holen*/
                JSR     $FF7430     /*Monitor-Routine zum Auslesen der Uhren-*/
                MOVE.B  D0,$4(A7) /*register; Daten in D0; auf'n Stack bringen*/
                RTS
.end
```

Bild 2. Hier die Assembler-Routine 'Tempus'; die Kommentare müssen natürlich beim Eintippen entsprechend den Assembler-Konventionen geändert werden

TOSHIBA: Der Spezialist für Portable Computer.

Wissen ist Macht.

Immer mehr Speicherkapazität und eine immer schnellere Zugriffszeit zu besitzen, jederzeit darüber verfügen zu können und kompatibel zum Weltstandard zu sein, das sind die Vorteile tragbarer Computer. Ihnen gehört die Zukunft.
TOSHIBA will diesen technologischen Vorsprung mit seinen Portable Computern allen schon heute zur Verfügung stellen.



80386/40MB, das Herz des T 5100 von TOSHIBA.

BERATUNGSGUTSCHEIN

T 1000

T 1100 Plus

T 1200

T 3100

T 3200

T 5100

Hier sehen Sie alle TOSHIBA Portable Computer auf einen Blick. Um genau zu wissen, welcher der Richtige ist, sollten Sie sich beraten lassen.
Wenn Sie Informationsmaterial über die Portables von TOSHIBA haben wollen, schicken Sie den ausgefüllten Beratungsgutschein bitte an TOSHIBA.
Oder wenden Sie sich direkt an einen autorisierten TOSHIBA Fachhändler, dort können Sie die Portables auch im Original sehen.

Firma/Branche

Name

Straße

PLZ Ort

Telefon

MC 688/51

In Touch with Tomorrow

TOSHIBA

KOPIERER • COMPUTER • DRUCKER • FERNKOPIERER

TOSHIBA Europa (I.E.) GmbH, Bereich Deutschland, Abteilung Marketing IPS, Hammer Landstraße 115, 4040 Neuss.

Hardy Deutschlaender, Peter Horner

Omega-Net – Ein Peripherie-Netz für PCs

Teil 2: Protokoll und Software

Im letzten Heft wurden Konzeption und Grundlagen des Netzes vorgestellt. Dieser Beitrag beschäftigt sich mit den Omega-Net-Routinen; also den Netzwerk-Kommandos, dem Protokoll, der Belegung der Datenbits und dem Übergabebereich zwischen Treiber und Anwenderprogrammen.

Der Leistungsumfang der Omega-Net-Kommandos setzt bestimmte Vereinbarungen bezüglich der auszuführenden Funktionen, der Adressierung der Peripherie und der Pufferbereiche voraus. Diese Vereinbarungen bilden zusammen mit den Regeln für die Übertragung der Daten das Kommunikations-Protokoll. Die Adreßbereiche von Omega-Net sind unterteilt in:

– Knoten 0...254 (= 255 Knoten)
– Kanal 0...63 (= 64 Kanäle/Knoten)

Daraus ergibt sich die bereits erwähnte Gesamtanzahl von je 16 320 Kanälen für die Ein- und Ausgabe. Die Knoten- (= ADM-) Adresse 255 ist für die gleichzeitige Adressierung aller Knoten reserviert. Diese Möglichkeit ist nur für bestimmte Kommandos vorgesehen (*Tabelle 1*). Solche Kommandos werden nicht quittiert, da nicht alle Knoten gleichzeitig senden dürfen. Deshalb haben diese Befehle auch keinen Datenteil.

Kommandos

Die Omega-Net-Kommandos sind in die beiden Blöcke „Lesen" und „Schreiben" unterteilt. „Lesen" bedeutet, Informationen von einem Knoten zu bekommen; beim „Schreiben" werden Informationen zu einem Knoten übertragen. Dem Block „Lesen" sind die Codes 01h...3fh, dem Block „Schreiben" die Codes 41h...7fh zugeordnet. Tabelle 1 gibt die Zusammenhänge zwischen den Codes und den Möglichkeiten bei der Übertragung wieder. Die einzelnen Spalten bedeuten:

- *an alle* wirkt mit Adresse 255 auf alle Knoten
- *#Tx-Bytes* ist die Anzahl der zu sendenden Bytes
- *Kopf/Block* gibt an, ob entweder nur der Kopf oder der vollständige Block bei diesem Kommando übertragen wird
- *#Rx-Bytes* ist die Anzahl der zu empfangenden Byte's

Von der gewählten Funktion ist abhängig, ob nur der Knoten-Rechner selbst oder auch dessen Kanäle angesprochen werden. Im ersten Fall wird nur der Header, im zweiten Fall werden zusätzlich auch Daten übertragen. Nicht definierte Kommandos werden vom Knoten ignoriert.
In der Konfiguration eines Knotens ist festgelegt, welche seiner acht Kanalgruppen nach dem Einschalten eines Kanals dieser Gruppe nach 300 ms wieder abgeschaltet werden sollen. Dazu ist das der jeweiligen Kanalgruppe zugeordnete Bit im Konfigurations-Byte auf Eins zu setzen. Beim Einschalten setzt der Knoten-Rechner das Konfigurations-Byte auf 00h (*Tabelle 2*). Durch die Bildung von Gruppen in Verbindung mit der verzögerten Abschaltung wird die Stromversorgung der Peripherie mit dem Verbrauch von maximal acht Anschlüssen belastet. Die Verzögerung setzt ein, nachdem eine Kanalgruppe mit gesetztem Konfigurations-Bit und mit mindestens einem eingeschalteten Kanal ausgegeben worden ist. Ohne Verzögerung können bis zu 64 Kanäle gleichzeitig eingeschaltet werden.

Das Konfigurations-Kommando darf nicht an einen Knoten gesandt werden, der noch Kanal-Ausgaben durchführt. Geschieht dies trotzdem, so wird das Kommando mit NAK quittiert. Dadurch kann es zu Inkonsistenzen kommen, da ja bei einem Kommando an alle Knoten generell keine Quittung erfolgt.

Tabelle 1: Omega-Net-Kommandos

Code	an alle	#Tx-Bytes	Kopf Block	#Rx-Bytes	Bedeutung
01h	nein	0	K	1	Konfig.
02h	nein	0	K	1	Status
3Eh	nein	n	B	n	Kanäle
41h	mögl.	1*)	B	0	Konfig.
43h	mögl.	1*)	B	0	Priorität
7Eh	nein	n	B	0	Kanäle
7Fh	mögl.	0	K	0	Reset

*) Bei „alle ADM" = 0

Status und Reset

Mit der Status-Abfrage wird der momentane Verarbeitungsstand in einem Knoten festgestellt. Die Bedeutung der Status-Bits (wenn sie auf „1" gesetzt sind) zeigt *Tabelle 3.*
Der Reset versetzt einen einzelnen oder alle Knoten-Prozessoren in den definierten Anfangszustand, d.h. alle Ausgangskanäle sind ausgeschaltet, die Eingänge werden neu gelesen. Die Adressen der Kanäle mit aktivem Eingang werden zum PC übertragen.

Kanäle und Prioritäten

Pro Transfer können bis zu 64 Bytes mit Kanalinformationen übertragen werden. Im Kanal-Byte sind die Kanaladresse und die Schalterstellung enthalten *(Tabelle 4).*

Tabelle 2: Konfigurations-Byte

Bit	Kanäle
0 (LSB)	00...07
1	08...15
2	16...23
3	24...31
4	32...39
5	40...47
6	48...55
7 (MSB)	56...63

Tabelle 3: Status-Byte

Bit	Bedeutung
0 (LSB)	EXM nicht angeschlossen
1	Abschalt- oder Verzögerungs-Timer läuft
2	letzter Frame noch nicht abgearbeitet
3	–
4	ADM-Reset seit letztem Lesen des Status-Bytes
5	–
6	–
7 (MSB)	–

Tabelle 4: Kanal-Byte

Bit	Bedeutung
0 (LSB)	Kanal-Adresse
1	
2	
3	
4	
5	
6	reserviert
7 (MSB)	Ein/Aus

Tabelle 6: Verarbeitungsmodi

Code	Bedeutung
01xxh	Handler
02xxh	Anwender-Interface
03xxh	OMGRD
04xxh	OMGWRT
xx01h	Status Test
xx02h	Bearbeiten Datenteil
xx03h	Bearbeiten Acknowledge
xx04h	Bearbeiten Check-Summe
xx05h	Interrupt-Dispatcher

Tabelle 5: Definition des Übergabebereichs OMEGA$a

```
Segment-Definition
OMEGA$a   SEGMENT PARA COMMON '$OMEGA'

Struktur des Statistik-Bereichs
rls_cnt                 W       Anzahl Line-Status-Interrupts
rdr_cnt                 W       Anzahl Receive-Interrupts
thr_cnt                 W       Anzahl Transm.-Hold.-Reg.-Int.
ms_cnt                  W       Anzahl Modem-Status-Interrupts
rdr_sum                 W       Summe aller Receive-Interrupts

nak_cnt                 W       Anzahl Not-Acknowledges
nak_sum                 W       Summe Not-Acknowledges

ADM_session             W       Summe aller ADM-Sessions
err_cnt                 W       Summe der Fehler in ADM-Sess.

Struktur des Ausgabebereichs
obfmod          A       W       Verarbeitungsmodus, Tabelle 6
obfcod          A       W       Fehlercode

Frame (Headerteil)
obfADM          E       B       ADM-Adresse
obffct          E       B       Omega-Net-Kommando
obfnch          E       B       Anzahl Datenbytes (Senden)
obfcsm          E       B       Checksumme Header

Frame (Datenteil)
obuff           E       B64     Daten
obfcsm_out      E       B       Checksumme Daten

reserve                 B       Reserve

Struktur des Eingabebereichs
ibfmod          A       W       Verarbeitungsmodus, Tabelle 6
ibfcod          A       W       Fehlercode

Frame (Headerteil)
ibfADM          A       B       ADM-Adresse
ibffct          A       B       Omega-Net-Kommando
ibfnch          A       B       Anzahl Datenbytes (Empfangen)
ibfcsm          A       B       Checksumme Header

Frame (Datenteil)
ibuff           A       B64     Daten
ibfcsm_in       A       B       Checksumme Daten

ibfcsm_data             B       berechnete Checksumme

A = Ausgangsparameter, E = Eingangsparameter, B = Byte, W = Wort
```

Bit 7 wird beim Schreiben für die Soll-Schalterstellung und beim Lesen für den Zustand am Eingangskanal verwendet.
Generell sind alle Knoten im Netzwerk gleichberechtigt und erhalten die Sendeberechtigung nacheinander in der Reihenfolge ihrer Anordnung im Ring. Für spezielle Anwendungsfälle ist es aber u. U. notwendig, bestimmten Knoten häufiger als anderen die Sendeberechtigung zuzuteilen. Dies geschieht über eine Kennzahl, wobei 0 die höchste Priorität (default) und 255 die niedrigste ist. Im Fall der Sendebereitschaft werden im Knoten die Durchläufe des Tokens gezählt und dieses erst dann festgehalten, wenn die Anzahl mit der Prioritäts-Kennzahl übereinstimmt.

Daten und Routinen

Der Übergabebereich OMEGA$a definiert die Schnittstelle zwischen den Basis- und den Omega-Net-Routinen und damit auch die Verbindung zu Anwenderprogrammen. Er ist als COMMON-Segment ausgeführt und enthält die Ein- und Ausgabe-Puffer für den Datentransport über die Ringleitung. Zusätzlich ist ein Statistikteil vorgesehen, dessen Zähler auch vom Interrupt-Handler benutzt werden.
Der Aufbau der Pufferbereiche entspricht den Übertragungsblöcken. Der Übergabebereich ist in einer Include-Datei beschrieben *(Tabellen 5, 6)*.
Die Omega-Net-Routinen bauen auf den Basis-Routinen auf und bilden den anwendungsbezogenen Teil der Software. Dazu gehört u. a. der definierte Einsprung aus dem Handler in eine Routine, die vom Anwender frei programmiert werden kann. Diese Routine ermöglicht es, die Daten der asynchron eintreffenden Übertragungsblöcke in den Anwender-Datenbestand einzu-

bringen. Weitere Routinen übernehmen die Steuerbefehle für die Peripherie von den Anwenderprogrammen und senden sie an die Knoten bzw. empfangen die Daten der Knoten.

Kommunikation

Im Kommunikations-Protokoll sind die Bestandteile der Datenübertragung zwischen PC und Knoten definiert, und zwar das Token, der Host-Request, der Token-Release-Request und der Übertragungsblock, der aus Kopf- und Datenteil besteht.
Durch „Festhalten" des Tokens erhalten die Knoten ihre Sendeberechtigung in der durch die Prioritätsstufen festgelegten Reihenfolge.
Mit dem Host-Request verschafft sich der PC privilegierte Sendeberechtigung: Er veranlaßt den Schnittstellen-Knoten (CCM = 'Computer Connection Modul'), ein vom Token abweichendes Bitmuster über die Steuerleitung zu senden. Gleichzeitig wird in diesem Knoten das CTS-Signal auf inaktiv gesetzt und die Generierung eines neuen Tokens verhindert. Der Host-Request durchläuft genau wie das Token alle Knoten und versetzt diese in den Achtung-Status. Der Request gelangt über den Ring wieder zum CCM, das daraufhin CTS aktiv setzt.
Am 'Token Release Request' (Toggeln der DTR-Leitung) erkennt der Schnittstellen-Knoten, daß die Übertragung vom PC beendet ist und das Token wieder eingesetzt werden kann. Der Token Release Request betrifft nur die Verbindung zwischen dem PC und dem CCM. Er hat keinen unmittelbaren Einfluß auf die anderen Knoten.

Initialisierung

Es wird vorausgesetzt, daß bei Programmbeginn alle Schnittstellensignale (DTR, RTS, DSR und CTS) inaktiv sind. Die Verbindung mit dem Netzwerk wird mit einer einmaligen Initialisierungs-Sequenz aufgenommen. Dazu wird das Signal RTS aktiv gesetzt (rtson). Dies interpretiert das CCM als ersten Host-Request und zeigt dieses dem PC mit Aktiv-Pegel an DSR an (Prüfung mit dsrsta). Das Signal DSR gilt als Anzeige der Betriebsbereitschaft des CCM; es wird bis zum Ausschalten nicht mehr verändert.
Als nächstes muß geprüft werden, ob die Ringleitung betriebsbereit ist. Der PC erkennt dies am Pegel des Schnittstellensignals CTS (ctssta). Nun installiert (cinstl) und aktiviert (cenabl) er das Interrupt-System. Zuletzt wird das CCM mit einem Token-Release-Request veranlaßt, das Token freizugeben.
Inzwischen haben die vom Host-Request in den Achtung-Status versetzten Knoten nach Ablauf ihrer Timer erkannt, daß keine Übertragung stattfindet und führen automatisch einen Reset durch. Dieser wiederum bewirkt, daß bei Erhalt des Tokens jeder Knoten sofort die Zustände an seinen Eingangskanälen zum PC überträgt – ein bewußt ausgenutzter Nebeneffekt des Host-Requests.
Nach dem Verbindungsaufbau beginnt die eigentliche Kommunikation des PCs mit den Knoten über sogenannte Sessions. Diese gestalten sich unterschiedlich – je nachdem, welcher der beiden Kommunikationspartner der Initiator ist.

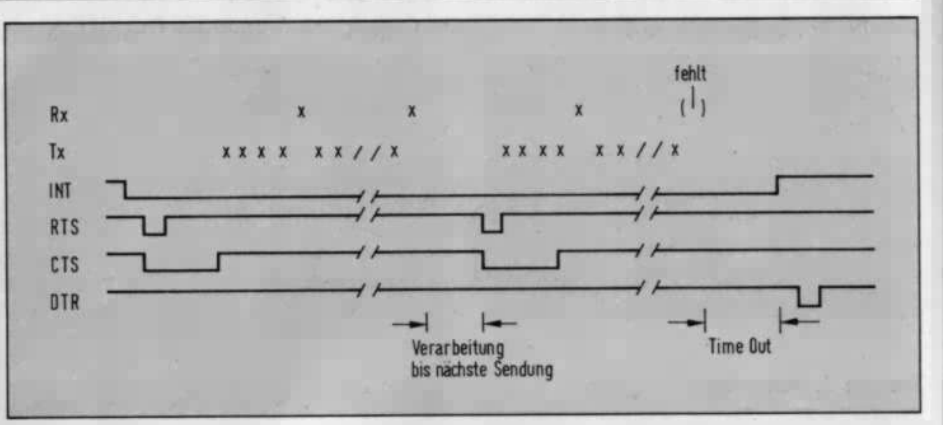


Bild 1. So sieht das Zeit-Diagramm der Leitungen zwischen PC und Schnittstellen-Knoten (CCM) bei einer PC-Session aus ...

PC-Session

Zu Beginn einer Session mit einem oder mehreren Knoten wird der Interrupt 0ch stillgelegt, damit die Übertragung komplett und ohne Unterbrechung abgewickelt werden kann. Um alle Knoten in den Achtung-Status zu versetzen, wird ein Host-Request abgesetzt. Als Antwort muß vom CCM das Signal CTS aktiv gesetzt werden. Ist dies der Fall, werden vom PC 4 Bytes Header-Information gesandt. Da es sich um einen Ring handelt, müssen diese Zeichen nach Durchlauf durch alle Knoten beim PC unverfälscht wieder eintreffen. Dieser nimmt sie aus dem Ring heraus und vergleicht sie mit den gesandten. Da im Header der verlangte Knoten adressiert wird, wartet der PC jetzt – gegen Endlosschleifen durch einen Timer gesichert – auf eine Bestätigung von diesem Knoten.

Für den Fall, daß der Knoten das Kommando nicht verarbeiten kann, sendet er ein Not-Acknowledge als Quittung. Nach einer kurzen Verzögerung versucht der PC erneut, den Header zu senden. Nach insgesamt 10 erfolglosen Versuchen wird die Session abgebrochen.

Kann der Knoten das Kommando verarbeiten, so wird der Header mit einem Acknowledge quittiert. Daraufhin sendet der PC genau die Anzahl an Daten-Bytes, die im Header angekündigt worden waren. Die Session endet mit der Übertragung der Prüfsumme, der Summe aller übertragenen Bytes modulo 256. Die über den Ring wieder zurückkommenden Bytes werden ebenfalls mit den gesandten verglichen. Zuletzt wartet der PC auf das Acknowledge des Empfängers.

Hat das zum Knoten gesandte Kommando eine Sendefunktion des Knoten ausgelöst (z. B. die Funktion „Lies Kanäle", 3eh), so wird die Session jetzt vom Knoten mit dem Senden der entsprechenden Anzahl Daten fortgesetzt. Der Knoten erwartet dann ein Acknowledge vom PC als Quittung dafür, daß dieser die Daten ordnungsgemäß erhalten hat.

Für den Fall, daß über die Adresse 255 eine Session mit allen Knoten läuft, erfolgt keine Quittung (Acknowledge-Unterdrückung); die Session endet in diesem Fall direkt nach der Übertragung des Headers.
Abschließend aktiviert der PC den Interrupt 0ch und fordert den Schnittstellen-Knoten mit dem Token-Release-Request auf, das Token wieder einzusetzen. Die zeitlichen Abhängigkeiten während der Session zeigt *Bild 1.*

Knoten-Session

Ein Knoten beginnt immer dann eine Session mit dem PC, wenn sich an seinen Eingangskanälen mindestens ein Zustand geändert hat. Er wartet dazu auf das Token, zählt die Durchläufe und prüft sie gegen die vorgegebene Priorität, hält dann das Token fest und sendet 4 Byte Header-Informationen. Jedes Byte erzeugt im PC einen Inter-

rupt 0ch, der vom Interrupt-Handler verarbeitet wird.
Dieser „rettet" sofort nach dem Aufruf alle Register und setzt das DS-Register auf die Adresse des Übergabebereichs OMEGA$a. Anhand des Interrupt-Identification-Registers läßt sich feststellen, welcher Interrupt vorliegt. Der Modem-Status-Interrupt wird lediglich registriert, während beim Character-Received-Interrupt zunächst überprüft wird, ob das Byte bereits im Datenregister des 8250 ansteht. In diesem Fall wird es gelesen, die Interrupt-Zähler werden erhöht und das empfangene Zeichen wird im Eingabebereich von OMEGA$a gespeichert. Dabei dient der Zähler als Index. Entsprechend wird bis zum vierten Interrupt verfahren.

Nach dem vierten Interrupt ist der Kopf des Übertragungsblocks vollständig vorhanden. Es wird die Prüfsumme gebildet, mit der empfangenen verglichen und bei Übereinstimmung mit Acknowledge quittiert. Die daraufhin vom Knoten übertragenen Daten werden direkt, das heißt ohne Interrupt-Steuerung, im Eingabebereich abgelegt. Schließlich wird durch Aufruf des Standardnamens „rswrk$" in das Anwender-Programm verzweigt, das die weitere Verarbeitung übernimmt. Nach Rückkehr aus dieser Routine wird der Receive-Interrupt-Zähler gelöscht.
Der Interrupt-Handler endet immer mit einem 'End of specific Interrupt', der das Kontroll-Register des 8259 zurücksetzt, und mit dem obligatorischen IRET. Die zeitlichen Abhängigkeiten während der Interrupt-Verarbeitung zeigt *Bild 2.*

Anwender-Interface

Die Routine rswrk$ ist, ebenso wie die Datenstruktur OMEGA$a, Teil der Schnittstelle zu den Anwenderprogrammen. Sie ist problemabhängig und deshalb von Fall zu Fall zu erstellen und in das Programm einzubinden. *Bild 3* enthält eine Vorlage für den möglichen Aufbau dieser Routine.

Empfangen eines Blocks:
Die Routine omgrd verarbeitet den Datenteil eines Übertragungsblockes, wobei die Anzahl der zu erwartenden Bytes bereits im Übergabebereich OMEGA$a enthalten ist. Sie liefert im Eingabe-Puffer die gelesenen Bytes ab und quittiert dem Knoten den Erhalt der Daten, wenn die gebildete Prüfsumme mit der empfangenen übereinstimmt. Fehlerbedingungen werden, so vorhanden, über spezielle Felder des Eingabe-Puffers dem Anwenderprogramm gemeldet *(Bild 4).*

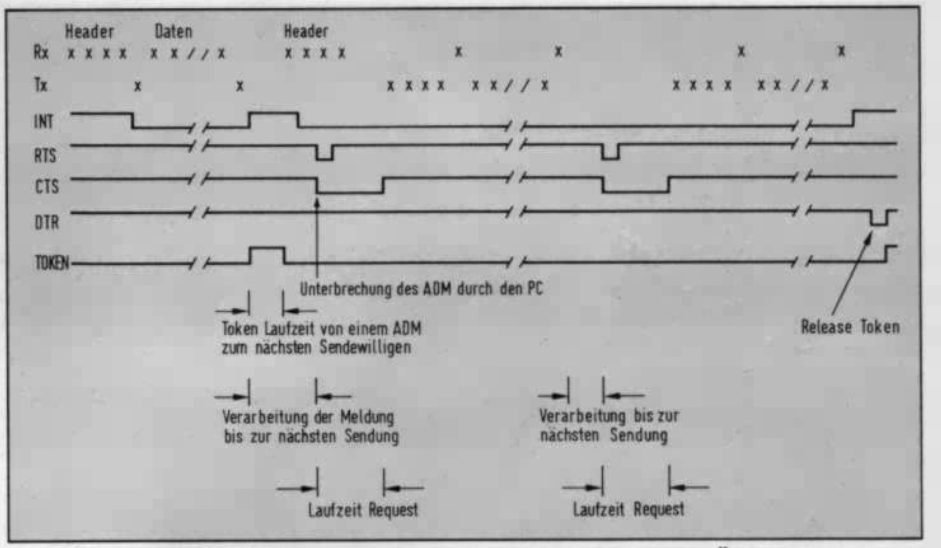


Bild 2. ... und so stellt sich das Zeitverhalten dar, wenn ein Knoten die Übertragung auslöst

```
            DB      '**RSWRK$**'
rswrk$      PROC    FAR
            NOP                 ; DEBUG  INT3
            ASSUME  DS:omega$a  ; OMEGA.net buffer
            PUSH    DS
            comm_adr DS,omega$a ; Datenbereich adressierbar
            MOV     ibfmod,0200h ; Kennzeichen für diese Rout
;-----------------------------------------------------------
;
; Hier kann jeder beliebige Code eingefügt werden.
;
;-----------------------------------------------------------

            POP     DS
            RET
rswrk$      ENDP
```

Bild 3. Nach dieser Vorlage können Anwenderprogramme für das Omega-Netz geschrieben werden

```
            DB      '**OMGRD **'
omgrd       PROC    FAR
            NOP                 ; DEBUG INT3
            PUSH    DS
            comm_adr DS,OMEGA$a ; Datenbereich adressierbar

            XOR     AX,AX       ; read the whole bunch
            MOV     AL,ibfnch   ; Anzahl zu lesender Bytes
            INC     AL          ; eins mehr wegen Checksumme
            MOV     DI,AX       ; Schleifen-Zähler
            MOV     ibfcsm_data,00h ; lösche Checksumme
            XOR     SI,SI       ; lösche Index ins Datenfeld
            MOV     ibfmod,0302h  ; setze Verarb.-Modus

read_loop:
            mgbyte  ibuff</SI/>,ibfcod,return ; ein Byte lesen
            DEC     DI          ; es wird immer weniger
            JLE     test_check_sum ; am Ende teste Checksumme
            INC     SI          ; Index wird größer
            ADD     ibfcsm_data,AL ; addiere zur Checksumme
            JMP     read_loop   ; und das nächste Zeichen

test_check_sum:
            MOV     ibfmod,0304h  ; setze Verarb.-Modus und
            MOV     ibfcod,DOS_Err_Chksm ; Checksummen-Fehler
            CMP     AL,ibfcsm_data ; Checksummen gleich?
            JNE     return      ; nein, dann Ende
            MOV     ibfmod,0303h  ; ja, ACK Berabeitung
            mpbyte  rsACK,ibfcod,return ; sende und lies ACK
            mgbyte  AL,ibfcod,return
            MOV     ibfcod,DOS_Err_Garbg ; mögl. Störzeichen
            CMP     AL,rsACK    ; gesandt = empfangen?
            JNE     return      ; .. nein, Ende
            MOV     ibfcod,0000h  ; ja, alles OK und zurück
return:
            POP     DS
            RET
omgrd       ENDP
```

Bild 4. Die Routine omgrd verarbeitet den Datenteil eines Übertragungsblockes

```
            DB      '**OMGWRT**'
omgwrt      PROC    FAR
            NOP                 ; DEBUG INT3
            PUSH    DS          ; Datenbereich adressieren
            comm_adr DS,OMEGA$a

    MOV     NAK_cnt,0000h  ; aktuelle Anzahl NAKs löschen
    MOV     DX,mc_reg ; Modem-Control-Register zurücks.
    IN      AL,DX
    MOV     DX,ls_reg ; Line-Status zurücksetzen
    IN      AL,DX
    MOV     DX,dt_reg ; Receive-Data zurücksetzen
    IN      AL,DX
    MOV     DX,ms_reg ; Modem-Status zurücksetzen
    IN      AL,DX
once_again:
    push_regs
    CALL    rtsoff              ; Host-Request
    CALL    rtson
    CALL    ctssta              ; Test CTS
    MOV     obfcod,AX           ; rette return code
    pop_regs

    MOV     obfmod,0401h     ; setze Verarb.-Modus
    MOV     AX,obfcod
    MOV     obfcod,DOS_Err_Stmiss ; mögl. kein CTS
    AND     AX,AX
    JNZ     prep_head        ; doch, dann verarbeite
    CALL    dtroff           ; CCM rücksetzen
    CALL    rtsoff
    CALL    rtson
    JMP     FAR PTR return  ; keins, dann war's das wohl

prep_head:
    MOV     obfcsm,00h       ; Checksumme Header löschen
    XOR     CH,CH
    MOV     CL,obfnch        ; Anzahl Zeichen zu senden
    MOV     DI,CX
    OR      CL,CL            ; großer Null
    JLE     add_head         ; nein, dann nur header
    INC     DI          ; ja, dann eins mehr wg. Checksumme

add_head:
    MOV     BX,head_length-1 ; Position der 1. Checksumme
    ADD     DI,BX     ; Anzahl Zeichen um Header erhöhen
    MOV     SI,0ffffh                 ; Index

write_loop:
    INC     SI
    MOV     obfmod,0402h              ; Verarb.-Modus
    mpbyte  obfADM</SI/>,obfcod,return ; senden
    mgbyte  AL,obfcod,return          ; Echo kommt zurück
    MOV     obfcod,DOS_Err_Garbg
    CMP     AL,obfADM</SI/>       ; vergleiche, ob Störungen
    JE      head_end                  ; .. auf dem Ring
    JMP     FAR PTR return

head_end:
    CMP     SI,head_length-1 ; 4 Byte Header gesandt?
     JE      wait_for_ACK     ; ja, dann ACKnowledge
     CMP     SI,DI            ; alles gesandt?
     JE      wait_for_ACK
     ADD     obfADM</BX/>,AL    ; nein, dann bilde Checksumme
     JMP     write_loop       ; .. und sende weiter

 wait_for_ACK:
     MOV     obfmod,0403h         ; setze Verarb.-Modus
     mgbyte  AL,obfcod,return     ; warte auf ACK
     CMP     AL,rsNAK             ; ADM beschäftigt?
     JNE     garb_test            ; nein, teste auf Schrott
     MOV     obfcod,DOS_Err_Busy ; ja, setze Return Code
     CMP     NAK_cnt,maxNAK       ; Zu lange schon?
     JGE     return               ; ja, Ende

     INC     NAK_cnt              ; nein, try again Sam
     MOV     CX,4000h             ; Warte-Schleifen-Zähler
     MOV     DX,ls_reg            ; irgendein Register
     MOV     AH,0ffh           ; das Bit gibt es bestimmt
     CALL    cwait             ; .. nicht; erwarte Time-Out
     JMP     once_again        ; auf ein neues

 too_much_naks:
     INC     NAK_sum           ADM zu beschäftigt
     JMP     reset_err

 garb_test:
     MOV     obfcod,DOS_Err_Garbg ; ein ACK kam zurück
     CMP     AL,rsACK             ; .. oder etwa nicht?
     JNE     return               ; keins, schade und zurück
     CMP     SI,DI                ; doch, alles gesandt?
     JE      reset_err            ; ja, dann auch zurück
     MOV     BX,DI           ; neue Position der Checksumme
     MOV     obfADM</BX/>,00h      ; .. und löschen
     JMP     write_loop           ; weiter mit Senden

 reset_err:
     MOV     obfcod,0000h         ; löschen Fehleranzeige
 return:
     POP     DS
     RET
 omgwrt          ENDP
```

Bild 5. Durch die Ringstruktur des Netzes kommen alle gesendeten Daten wieder zurück: omgwrt schreibt, liest und prüft diese Daten

Senden eines Blockes:
Die Routine omgwrt sendet einen vollständigen Übertragungsblock. Der Ausgabe-Puffer des Datenbereichs OMEGA$a ist vor dem omgwrt-Aufruf vom Anwenderprogramm mit der Knoten-Adresse, der Anzahl der Daten, dem Omega-Net-Kommando und den Daten zu besetzen.
In einer Schleife über den gesamten Block werden die Prüfsummen gebildet und die Bytes des Kopfes und der Daten gesandt. In der gleichen Schleife werden die aufgrund des Ringes wieder zurückkommenden Daten gelesen und geprüft. In dieser Routine wird auch die gesamte Acknowledge- oder Not-Acknowledge-Verarbeitung durchgeführt. Fehlerbedingungen werden, so vorhanden, über spezielle Felder des Ausgabe-Puffers dem Anwenderprogramm gemeldet *(Bild 5).*

V.24-Routinen

Zur Omega-Net-Software gehören als Ergänzung Routinen zur Bedienung der V.24-Schnittstelle (Ersatz der Funktionen des BIOS-Interrupt 14h).
Von der Softwareseite aus betrachtet sind sie als Schnittstellen zu einer beliebigen Hochsprache ausgelegt. Verwendet wird das Microsoft-Memory-Modell für die Parameterübergabe.

Empfangen eines Zeichens:
Die Routine rxchr liest ein Zeichen von der seriellen Schnittstelle. Berücksichtigt werden Time-Out-Bedingungen und 'Character Overrun', das heißt, daß seit dem letzten Lesen eines Zeichens mehr als ein Zeichen empfangen wurde, wobei alle bis auf das letzte Zeichen wegen des beim 8250 fehlenden Puffers verlorengehen. Die Routine rxchr ist in *Bild 6* zu sehen.

Senden eines Zeichens:
Die Routine txchr sendet ein Zeichen über die serielle Schnittstelle. Mit dem Senden wird jeweils so lange gewartet, bis das Line-Status-Register im 8250 Sendebereitschaft anzeigt.

Anschluß an den PC: Computer-Connection-Modul

Der Anschlußknoten für den PC, Computer-Connection-Modul (CCM) genannt, erzeugt die Steuersignale für die Ringleitung in Form von Impulsen. Dies gilt sowohl für neu einzusetzende Impulse als auch für solche, die auf der Ringleitung zerstört wurden. Das CCM selbst wird über die Signale RTS, DTR, DSR und CTS der seriellen Schnittstelle vom PC gesteuert. Es hat einen eigenen 4-MHz-Quarz. Beim Einschalten des CCM müssen alle Schnittstellensignale inaktiv sein, wodurch automatisch ein Reset durchführt wird. Die Betriebsbereitschaft des CCM wird dem PC durch Aktiv-Pegel des Schnittstellensignals DSR angezeigt. DSR bleibt bis zum Abschalten des Systems unverändert.

Das Token:
Die Synchronisation der Knoten und damit der Zugriff auf die Datenleitung wird vom Token bestimmt. Das CCM setzt das Token

```
;       Strutures
;       ---------
Frame2          STRUC
   Frame2_saveBP        DW      ?
   Frame2_saveRet       DD      ?
   Frame2_return_code   DD      ?
   Frame2_char          DD      ?
Frame2          ENDS

            DB      '**RXCHR **'
RxChr       PROC    FAR
            NOP                 ; DEBUG INT3
            PUSH    BP
            MOV     BP,SP

   LES      DI,Frame2_char</BP/>  ; Adresse, wo das Zeichen
   mgbyte   ES:</DI/>,BX,RxRtn    ; .. hin soll und lesen
   XOR      BX,BX              ; kein Time-out, kein Overrun

RxRtn:
   LES      DI,Frame2_return_code</BP/> ; setze Return Code
   MOV      ES:</DI/>,BX
   POP      BP
   RET      8

RxChr       ENDP


            DB      '**TXCHR **'
TxChr       PROC    FAR
            NOP                     ; DEBUG INT3
            PUSH    BP
            MOV     BP,SP

   LES      DI,Frame2_char</BP/>  ; Adresse, wo das Zeichen
   mpbyte   ES:</DI/>,BX,TxRtn    ; .. her kommt und senden
   XOR      BX,BX                 ; kein Time-Out

TxRtn:
   LES      DI,Frame2_return_code</BP/> ; setze Return code
   MOV      ES:</DI/>,BX
   POP      BP
   RET      8
TxChr       ENDP
```

Bild 6. Mit diesen Routinen werden Zeichen über die V.24-Schnittstelle gesendet und empfangen

in den Ring ein, überwacht die Rückkehr des Impulses auf der Kontroll-Leitung und nimmt es ggf. aus dem Ring heraus, wenn der PC Netzwerk-Kommandos senden will.

Host-Request:
Der PC zeigt seine Sendeanforderung mit der Flanke des Schnittstellensignals RTS von inaktiv nach aktiv an. Diesen Host-Request legt das CCM unverzögert auf die Kontroll-Leitung. Bei einem funktionsfähigen Ring gelangt der Impuls wieder zum CCM zurück und aktiviert dort CTS. Damit zeigt das CCM dem PC die Betriebsbereitschaft aller Knoten und der Ring-Kontroll-Leitung an. Um die Sendepriorität des PCs sicherzustellen, nimmt das CCM ein eintreffendes Token aus der Kontroll-Leitung heraus.

Token-Release-Request:
Nachdem der PC sein letztes Netzwerk-Kommando gesandt hat, muß das Token wieder eingesetzt werden. Das wird dem CCM durch die Flanke des Signals DTR von inaktiv nach aktiv angezeigt. Das Token wird unmittelbar darauf auf die Kontroll-Leitung gelegt.

Tabelle 7: Netzwerk- und PC-Anschluß

Pin	J1	Pin	P1	Pin	P2
1	NC	1	Gnd	1	NC
2	CTL+	2	CTL+	2	RxDat-
3	CTL-	3	CTL-	3	TxDat-
4	DAT+	4	DAT+	4	RTS+
5	DAT-	5	DAT-	5	CTS+
6	NC	6	NC	6	DSR+
7	NC	7	NC	7	Gnd
8	NC	8	NC	8	DSR+
9	NC	9	NC	15	DTR+

Die ICs C3 und C4 in *Bild 7* bilden die V.24-Schnittstelle zum PC. Der gewählte Baustein MAX234 kommt mit +5 Volt Versorgungsspannung aus. Das Netzwerk ist mit Differenztreibern und -empfängern vom Typ AM26LS32 und AM26LS31 (IC C1 und C2) angekoppelt. Diese gewährleisten eine störungsarme Übertragung auch in elektrisch ungünstiger Umgebung und kommen ebenfalls mit +5 Volt Versorgungsspannung aus. Damit wird die bei Operationsverstärkern und Treibern sonst notwendige negative Versorgungspannung vermieden.
IC C10 wird einmalig durch $\overline{\text{RESET}}$ gesetzt. Nach dem ersten generierten Host-Request wird es zurückgesetzt und zeigt damit die Betriebsbereitschaft des CCMs an. Die bei-

Tabelle 8: Stückliste des Schnittstellen-Knotens (CCM)

Stück	Bezeichnung	Beschreibung
ICs		
1	IC C1	AM26LS32
1	IC C2	AM26LS31
1	IC C3	75189
1	IC C4	MAX234
1	IC C5	74LS251
1	IC C6	74LS04
1	IC C7	74LS08
1	IC C8	74LS00
2	IC C9, 10	74LS74
2	IC C11, 12	74LS393
1	IC C13	74LS164
1	IC C14	74LS166
1	IC C15	74LS138
1	XTAL	Quarz 4 MHz
Dioden		
1	D1	LED rot, 5mm
Kondensatoren und Widerstände 1/4 Watt 5 %		
1	CB1	10 µF RM 2,5
10	CB2...11	100 nF RM 5
2	C1, 2	4,7 µF Tantal, 16 V, stehend
2	C3, 4	10 µF Tantal, 16 V, stehend
2	R2, 4	100 Ω
2	R7, 8	470 Ω
1	R10	220 Ω
mechanische Bauteile		
1	W1	Pfostenleiste 3polig mit Kurzschlußstecker
1	J1	Steckverbinder D-Sub 9polig Buchse gewinkelt
1	J2	Klemme für gedruckte Schaltung, 3polig
1	P1	Steckverbinder D-Sub 9polig Stecker gewinkelt
1	P2	Steckverbinder D-Sub 15polig Buchse gewinkelt
1	zu IC C1	IC-Sockel DIL 16

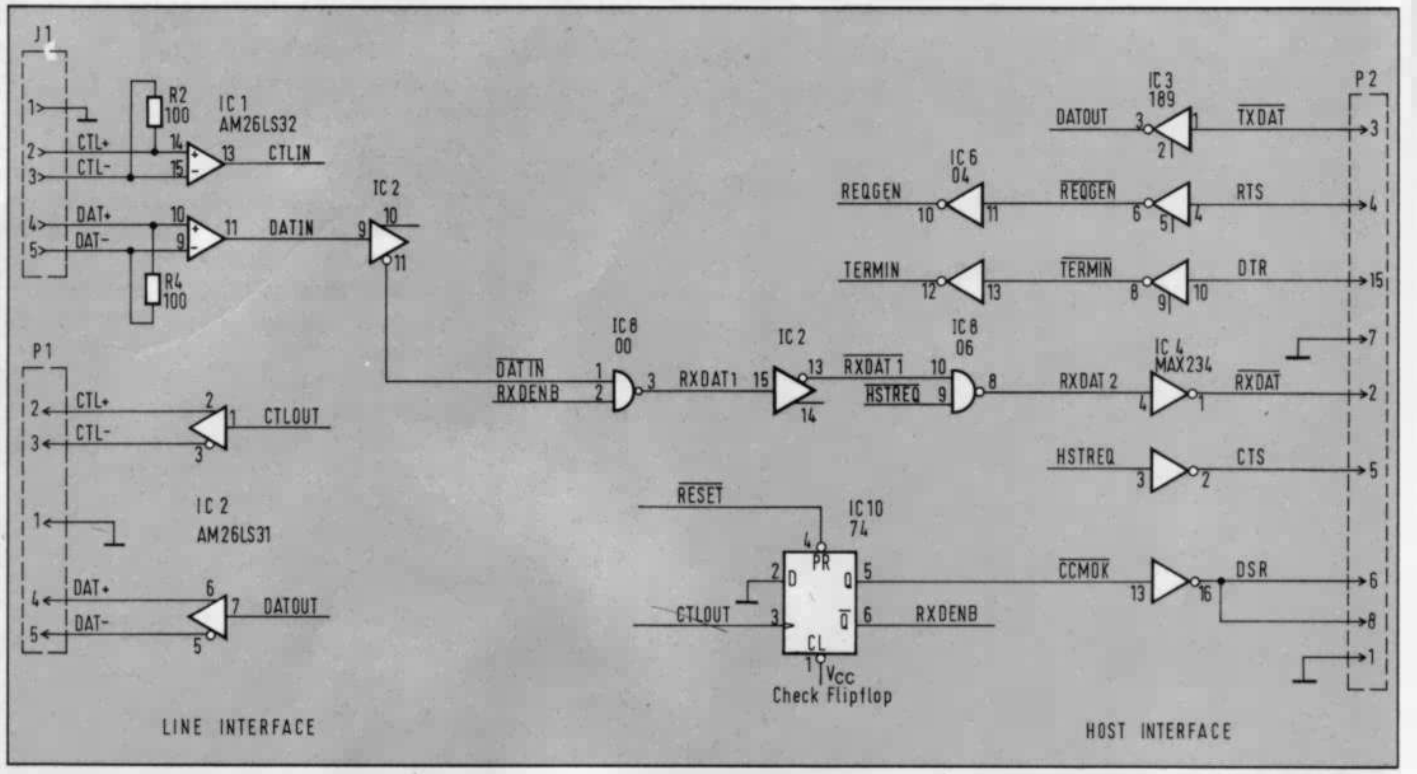


Bild 7. Dieses Teil-Schaltbild des Knotens, der Netzwerk und PC miteinander verbindet, zeigt die Stecker-Anschlüsse

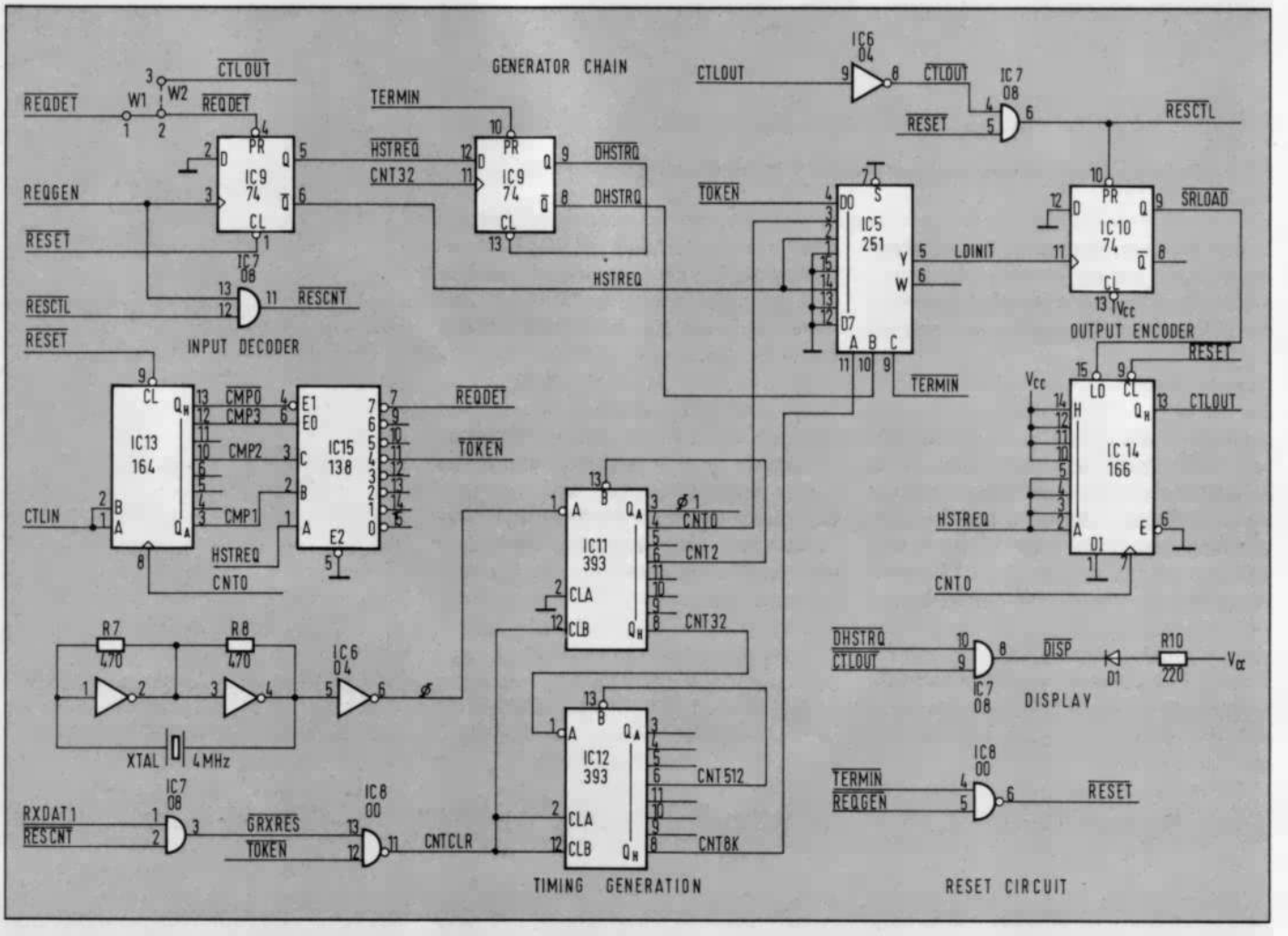
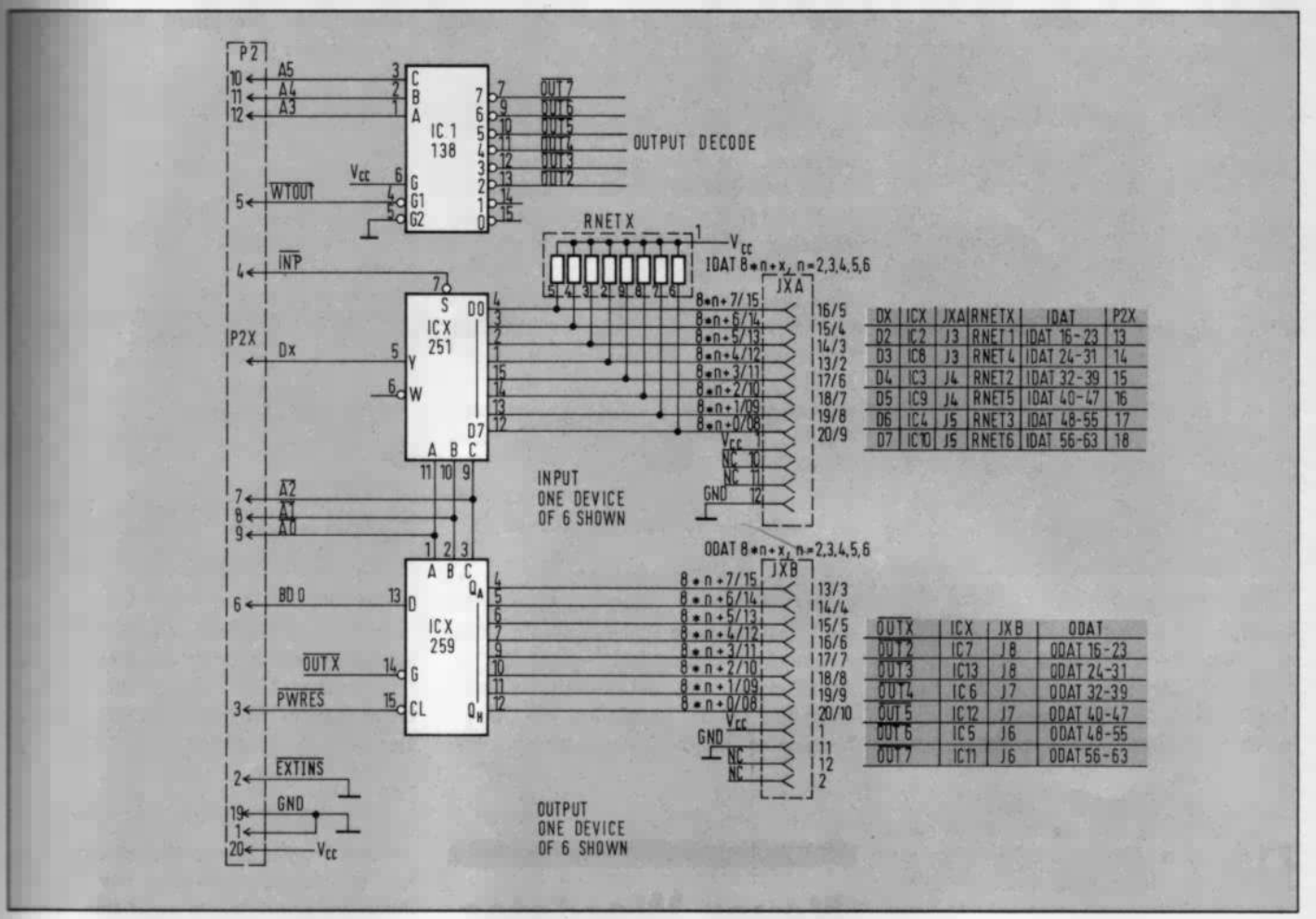


Bild 8. Hier geht es um die Signalerzeugung des Schnittstellen-Knotens



DX	ICX	JXA	RNETX	IDAT	P2X
D2	IC2	J3	RNET1	IDAT 16-23	13
D3	IC8	J3	RNET4	IDAT 24-31	14
D4	IC3	J4	RNET2	IDAT 32-39	15
D5	IC9	J4	RNET5	IDAT 40-47	16
D6	IC4	J5	RNET3	IDAT 48-55	17
D7	IC10	J5	RNET6	IDAT 56-63	18

OUTX	ICX	JXB	ODAT
OUT2	IC7	J8	ODAT 16-23
OUT3	IC13	J8	ODAT 24-31
OUT4	IC6	J7	ODAT 32-39
OUT5	IC12	J7	ODAT 40-47
OUT6	IC5	J6	ODAT 48-55
OUT7	IC11	J6	ODAT 56-63

Bild 9. Mit dieser Schaltung wird die volle Anzahl der möglichen Ein- und Ausgangskanäle erreicht

den Gatter von IC C8 verriegeln die Rx-Leitung zum PC.

Tabelle 7 zeigt die Belegung der PC- und Netzwerkanschlüsse. Das Netzwerk ist über einen 9poligen Sub-D Stecker (P1) und eine 9polige Sub-D Buchse (J1) an das CCM angeschlossen. Die Verbindung zum PC stellt ein 15poliger Sub-D Stecker (P2) her. Das CCM braucht eine eigene Stromversorgung bei einem Stromverbrauch von max. 400 mA.

Das Signal RESET entsteht in IC C8 als Verknüpfung aus den Signalen TERMIN und REQGEN *(Bild 8)*. Über IC C7 und C8 werden damit das Host-Request-Flip-Flop IC C9, das Load-Flip-Flop IC C10, die Zähler IC C11 und C12 sowie die Schieberegister IC C13 und IC C14 zurückgesetzt. IC C14 erzeugt die Ausgangsimpulse Host-Request und Token. Die Länge der Impulse wird vom Signal HSTREQ bestimmt. Dieses wird in das Schieberegister geladen, wobei die Synchronisation mit dem Takt durch das Signal SRLOAD vom Load-Flip-Flop IC C10 vorgenommen wird. Letzteres wird vom Multiplexer IC C5 mit dem Signal LDINIT getriggert, indem entweder dessen Adreß-Eingänge umgeschaltet werden oder der Takt CNT0 am Dateneingang D1 anliegt. An den Adreß-Eingängen liegen die Ausgangssignale des Terminate-Flip-Flops (DHSTRQ) IC C9, TERMIN von IC 3 und das Signal CNT8K des Zählers IC C12. Das Host-Request-Flip-Flop wird entweder durch REQGEN (entstanden durch RTS-Toggel) oder durch RESET gesetzt. Es wird durch das Signal REQDET zurückgesetzt. Das Terminate-Flip-Flop übernimmt das Signal HSTREQ mit dem Takt CNT32. Es bleibt so lange gesetzt, bis es durch das Signal TERMIN (entstanden durch DTR-Toggel) zurückgesetzt wird. Das Taktsignal CNT8K stellt sicher, daß bei ausbleibendem Impuls auf der Rückleitung des Netzwerkes ein neues Token oder ein neuer Host-Request generiert wird. Die am Eingang von IC C13 eintreffenden Impulse von der Kontroll-Leitung werden seriell-parallel gewandelt und in IC C15 in die Signale TOKEN oder REQDET decodiert. Das Signal HSTREQ am Eingang von IC C15 verhindert die erneute Generierung eines Tokens. Der Grundtakt des CCM wird von dem 4-MHz-Quarz in Verbindung mit den drei Puffern des IC C6 erzeugt und über IC C11 auf 1 MHz heruntergeteilt. Die IC C11 und IC C12 liefern alle CNT-Signale. Der Zähler wird von den Signalen CTLOUT, RESET, TOKEN, REQGEN und RXDAT1 zurückgesetzt. *Tabelle 8* zeigt die Stückliste des CCM.

Erweiterung des Adreßbereichs EXM

Ein Knoten ist für 64 Eingangs- und 64 Ausgangskanäle ausgelegt. Das ergäbe insgesamt 128 Anschlußpunkte für die Peripherie. Diese Menge fände jedoch zusammen mit dem Prozessor und der Netzwerksteuerung auf einer Platine im Europaformat keinen Platz. Deshalb sind 16 Kanäle auf dem Knoten plaziert und die restlichen 48 auf dem Erweiterungsmodul (EXM). Das EXM ist mechanisch über die 20polige Steckerleiste P2 an den Knoten angeschlossen. Die Versorgungsspannung wird vom Knoten geliefert. Der Stromverbrauch beträgt max. 200 mA.

Die beim Knoten einmal vorhandenen Peripherie-Anschlüsse sind auf der EXM-Platine *(Bild 9)* in gleicher Anordnung, jedoch in dreifacher Ausführung vorhanden. Um die Darstellung übersichtlich zu halten, sind im

Tabelle 9: Steckerleiste

Pin	P2
1	Gnd
2	EXTINS
3	PWRES
4	INP
5	WTOUT
6	BD0
7	A2
8	A1
9	A0
10	A5
11	A4
12	A3
13	D2
14	D3
15	D4
16	D5
17	D6
18	D7
19	Gnd
20	Vcc

Schaltplan aber nur eine Baugruppe und der Adreß-Decoder gezeichnet. Die Bezeichnung der Signale einer Baugruppe steht in der Referenz-Matrix. Die Adressen werden mit dem gleichen Verfahren wie beim Knoten decodiert. Dazu werden die Ausgangsdaten in IC E5, E6, E7, E11, E12 und E13 geladen. OUT2 bis OUT7 selektieren je eine Gruppe von 8 Ausgangskanälen. Der Kanal selbst wird durch A0, A1 und A2 adressiert. Die Daten werden bitseriell geladen. Die drei 20poligen Buchsenleisten J6, J7 und J8 dienen zum Herausführen der Ausgänge.

Die Eingangsleitungen werden ebenfalls über drei 20polige Buchsenleisten J3, J4 und J5 hereingeführt und liegen über Pull-Ups an Vcc. Die IC E2, E3, E4, E8, E9 und IC E10 multiplexen die Eingangsdaten auf die Leitungen D2 bis D7 des Datenbusses. Alle Multiplexer werden von INP gleichzeitig selektiert. Ein Kanal ist durch die Adreß-Leitungen A0, A1 und A2 festgelegt *(Tabelle 9 und 10)*.

Tabelle 10: Stückliste des Erweiterungsmoduls (EXM)

Stück	Bezeichnung	Beschreibung
ICs		
1	IC E1	74LS138
6	IC E2...4 IC E8...10	74LS251
6	IC E5...7 IC E11...13	74LS259
Kondensatoren		
1	C1	10 µF Tantal, 16 V stehend
13	CB	100 nF, RM 5
Widerstände 1/4 Watt 5 %		
6	Rnet 1...6	SIL 8*10 kΩ
mechanische Bauteile		
1	P2	Pfostenleiste 20polig, gewinkelt
6	J3...8	Buchsenleiste 20polig

Mit dem Low-Cost-Netzwerk Omega-Net wurde ein Produkt vorgestellt, das dem PC die Einsatzbereiche Schaltungs- und Steuerungstechnik kostengünstig erschließt. Die Anzahl der Kanäle und die örtliche Unabhängigkeit bei der Installation von Omega-Net-Knoten sind die herausragenden Merkmale. Beim Design der Schaltungen wurde bewußt auf exotische Prozessoren und Bauteile verzichtet. Mit diesem Konzept wird bei geringem finanziellem Einsatz ein hochwertiges Ergebnis erzielt. □

Neuer Wordstar

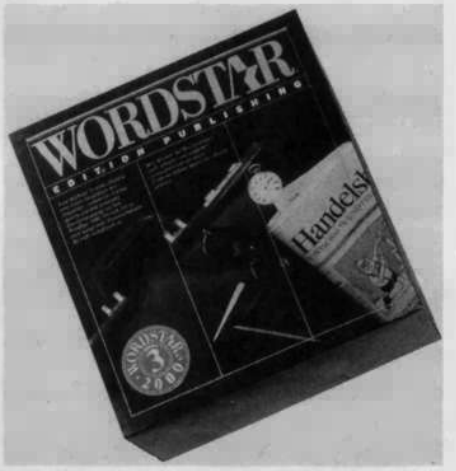
Der Formel „Maximale Leistung mit minimalem Aufwand für den Anwender" fühlt sich Micropro als erfahrener Anbieter von Textverarbeitungssoftware verpflichtet. Rasche Berücksichtigung von Kundenwünschen sowie neuste technische und ergonomische Erkenntnisse seien dafür verantwortlich, daß trotz gesteigerter Komplexität die Handhabung immer einfacher geworden sei.

40 neue Leistungsmerkmale sind es, die Wordstar 2000/3.0 von der Vorgängerversion abheben. Nach Aussage von Geschäftsführer Peter Ruef handelt es sich um einen Wordstar, der für den deutschsprachigen Raum komplett neu geschrieben wurde. Ein herausragendes Merkmal ist die deutlich gesteigerte Geschwindigkeit: drei- bis fünfmal schneller ist die neue Version.

Bei der Adreßverwaltung wurden die Übernahme von Adreßdateien durch ein Import-/Export-Feature, der Etikettendruck und der Versand durch einen Etiketten- und Protokollgenerator erleichtert. Die Zahl der Funktionstasten erhöhte sich um sechs auf 54. Die Konsequenzen bei der Wahl der Absatzart und der Neuformatierung bei Textänderungen oder Druckerwechsel werden vom Programm jetzt automatisch berücksichtigt; so werden zum Beispiel „Schusterjungen" stets vermieden.

Für die Sprachen Deutsch, Englisch und Französisch stehen Lexika und automatische Trennhilfen zur Verfügung. Ein Thesaurus für automatischen Wortaustausch und für Querverweise zwischen den Wörtern steht zur Zeit nur für die englische Sprache zur Verfügung. Die Geschwindigkeit des Cursors läßt sich einstellen und somit exakt der Arbeitsweise sowohl des Anfängers als auch des Profis anpassen.

Für Text- und Datentransfer ist das Kommunikationsprogramm TelMerge zuständig. Ungehinderte Übernahme von Texten aus anderen Programmen dürfte mit den neuen Konvertierungseigenschaften des Wordstar 2000/3.0 kein Problem mehr sein. Anpassung der Formate sowie Batchbetrieb und das Speichern der jeweiligen Formatdefinitionen sind möglich.



Wordstar 2000/3.0 auf insgesamt 12 Disketten mit vielen neuen Leistungsmerkmalen

Suchen in und nach Dokumenten führt jetzt durch eine neue interaktive Indexhilfe und dem File-Locator in kürzester Zeit zum Erfolg. Neu sind auch horizontales Scrollen, umfassende Dokumentenanalyse nach Anzahl der Seiten, Wörter, Zeilen und Wortlänge sowie zusätzliche Wildcard-Unterstützung der DOS-Kommandos. Es können 32 Schriftarten verwendet werden, die Downloadfonts für den HP-Laser-Jet können genutzt werden, Post-Script wird umfassend unterstützt, neue Schriftarten kann man selbst definieren. Wordstar 2000/3.0 kann sich auf 29 Grafikkarten und Bildschirmmodi einstellen, so werden auch Ganzseitenbildschirme angesteuert.

Wordstar 2000/3.0 besteht aus insgesamt 24 Disketten; mindestens erforderlich sind acht Disketten. Um vernünftig arbeiten zu können, sollte man circa sechs MByte auf der Festplatte reservieren. Die neue Wordstar-Version kostet 1690 DM, ein Update je nach alter Version 390 DM bis 590 DM.

In den nächsten Monaten soll eine Netzwerkversion vorgestellt werden. Die Vorgängerversion von Wordstar 2000/3.0 bleibt im Programm.

TROST-DATENTECHNIK GMBH

Technologie, Qualität, Service und mehr . . .

DATASTAR-16 1390,–
TURBO PC/XT ohne Monitor
100% IBM PC/XT-kompatibel
- 8088 CPU
- 4.77/10 MHz
- 640 KRAM
- „Three in One"-Grundplatine mit integrierten Interface-Karten: Monochrome-Grafik/Color-Grafik-Adapter, 1 × seriell-/1 × parallel-Port, Timer
- 2 Laufwerke je 360K
- deutsche Tastatur mit separatem Cursorblock
- 150-W-Schaltnetzteil

DATASTAR 2890,–
TURBO AT-286 ohne Monitor
100% IBM PC/AT-kompatibel
- 80286 CPU
- 6/8/10/12 MHz Geschwindigkeit
- AWARD-BIOS mit Set-up-Programm im ROM
- 512-K-RAM, erweiterbar auf 1 MB
- Monochrome-Grafik/Drucker-Karte
- Seriell-/Parallel-Karte
- Western-Digital WD-1003WA2 Floppy/Harddisk-Controller
- 1,2-MB-NEC-Floppylaufwerk
- 20-MB-Seagate-ST-225-Festplatte
- deutsche Tastatur mit separatem Cursorblock
- 200-W-Schaltnetzteil

DATASTAR-386 7890,–
TOWER ohne Monitor
- 80386 CPU
- 16/20 MHz
- 2-MB-RAM auf der Grundplatine-erweiterbar bis 8 MB
- Monochrome-Grafik/Drucker-Karte
- Seriell-/Parallel-Karte
- Western-Digital WD-1003WA2 Floppy/Harddisk-Controller
- 1,2-MB-NEC-Floppylaufwerk
- 40-MB-Seagate-ST-251-Festplatte
- deutsche Tastatur mit separatem Cursorblock
- 200-W-Schaltnetzteil

DATASTAR-PORTABLE
- LCD-Display + Grafik-Adapter
- deutsche Tastatur
- 110/220 V Autoswitch-Netzteil

PORTABLE-286 3890,–
- 80286 CPU
- 6/8/10/12 MHz
- 512-K-RAM
- 1,2-MB-NEC-Laufwerk
- 20-MB-Seagate-ST-225-Festplatte
- Seriell-/Parallel-Karte

PORTABLE-386 8890,–
- 80386 CPU
- 16/20 MHz
- 2-MB-RAM
- 1,2-MB-NEC-Laufwerk
- 40-MB-Seagate-ST-251-Festplatte
- Seriell-/Parallel-Karte

14″-Monitor 280,–
bernstein, TTL

14″-Monitor 305,–
paperwhite, TTL

E.G.A.-Farbmonitor 798,–

P.E.G.A-Grafik-Karte 298,–

IBM PC/XT und AT sind eingetragene Warenzeichen von IBM Corp.

Sofort kostenloses Prospektmaterial anfordern
Händleranfragen erwünscht
10 Tage Rückgaberecht ohne Begründung

Trost-Datentechnik GmbH

Zaberner Str. 14 · Postf. 30 09 04
4000 Düsseldorf 30
Tx. 8 584 955 · Tel. (02 11) 41 27 65

Ab Anfang Juni neue Adresse:
Ungelsheimer Weg 3, Postf. 30 09 04
4000 Düsseldorf 30
Tx. 8 584 955, Tel. (02 11) 4 18 58-0

Dieter Strauß

Programmierung unter OS/2

Die transparente Systemschnittstelle

Bei OS/2 denken die aktiven PC-Anwender nur an Multitasking. Mindestens genauso interessant ist jedoch die Systemschnittstelle, die von Microsoft auch API (Application Program Interface) genannt wird. mc erleichtert den Einstieg in OS/2 und zeigt wie man die API unter C und Assembler anspricht.

OS/2 ist ein Betriebssystem mit dem sich der Personal Computer weitere Anwendungen erobern soll. Auch der riesigen Gruppe der gelegentlichen Computer-Anwender soll besonders mit dem Presentation Manager das Leben mit dem Computer leichter gemacht werden. Für den aktiven MS-DOS-Anwender, der sich für das Innenleben seines Computers und der Software interessiert, ist auch die Systemschnittstelle von OS/2 aufschlußreich. Sie sieht ganz anders als unter MS-DOS aus:

Der Interrupt 21H steht nicht mehr zur Verfügung, was man der OS/2-Version des mc-Primzahlensuchers [2] in *Bild 1* entnehmen kann. Für OS/2-Programme, die im geschützten Modus laufen sollen, gilt das Gebot:

Verwende niemals Software-Interrupts.

Statt der Interrupt-Schnittstelle wird dem Programmierer von Anwendungsprogrammen ein CALL-Mechanismus angeboten mit dem er Betriebssystemdienste anfordern kann. Die OS/2-API wurde für die optimale Verwendung von Betriebssystemfunktionen aus Hochsprachen heraus definiert. Inline-Code zum Aufruf eines Interrupts und dem entprechenden Code zur Vorbereitung seines Aufrufs gehören damit der Vergangenheit an.

Betriebssystemaufrufe mit C

Ein kleines Beispiel-Programm (*Bild 2*) stellt dar, wie man unter C einen Betriebssystemaufruf macht. Das Programm liest das Datum und die Uhrzeit von der Systemuhr und gibt das Ergebnis auf dem Bildschirm aus.

Der eigentliche Betriebssystemaufruf geschieht mit der Funktion DOSGETDATETIME(&dt). Für den Compiler stehen weitere Informationen zu der OS/2-Funktion in der Header-Datei doscalls.h. OS/2 gibt nach dem Funktionsaufruf eine Struktur zurück, die in C wie folgt definiert ist:

```
struct DateTime {
  unsigned char hour;
  unsigned char minutes;
  unsigned char seconds;
  unsigned char hundredths;
  unsigned char day;
  unsigned char month;
  unsigned year;
  int timezone;
  unsigned char day_of_week;
};
```

Die Bedeutung der Variablen hour, minutes, seconds, hundreths, day und month geht bereits aus ihrer jeweiligen Bezeichnung hervor. Sie belegen je ein Byte im Speicher. Ihre jeweiligen Inhalte entsprechen den in unserem Zeitsystem zulässigen Werten. Die Variable day_of_week kann die Werte 0...6 annehmen, wobei 0 dem Sonntag entspricht. Von 1980...2079 reicht der zulässige Wertebereich von year. Timezone gibt die Abweichung der jeweiligen Zeitzone von der Greenwich-Zeit (GMT: Greenwich Mean Time) in Minuten an. Je zwei Byte werden für year und timezone reserviert.

Jeder Kenner von C wird sich jetzt fragen worin das besondere der API besteht. Unter MS-DOS würde in Quick-C das Programm fast genauso aussehen. Auch die entsprechende Header-Datei, die in Quick-C dos.h heißt, sieht sehr ähnlich aus:

```
struct dosdate_t {
  unsigned char day;
  unsigned char month;
  unsigned int year;
  unsigned char dayofweek;
};
struct dostime_t {
  unsigned char hour;
  unsigned char minute;
  unsigned char second;
  unsigned char hsecond;
};
```

Der Clou der OS/2-API liegt darin, daß alle Betriebssystemfunktionen *direkt* von der Hochsprache aus aufgerufen werden können. Die Funktionen haben Namen und nicht wie unter MS-DOS Nummern.

Um tiefer in die Details einzusteigen, muß man die Hochsprachenebene verlassen und sich die API auf der Assembler-Ebene anschauen. Zuvor sollte man sich mit den sechs Regeln zur Bedienung der Systemschnittstelle auf Assembler-Ebene vertraut machen, die wie folgt lauten [1]:

- Alle Parameter, die bei einer Betriebssystemfunktion benötigt werden, müssen sich vor dem Aufruf auf dem Stack befinden. Bei den moderneren Prozessoren von Intel (80286 und 80386) darf man Konstanten unmittelbar auf den Stack legen, ohne den Umweg über ein Register oder eine Speicheradresse zu gehen. Die noch bei den Prozessoren 8088/8086 entstehenden „Strafzeiten" beim Stackzugriff fallen weg.
- Jede Betriebssystemfunktion übergibt nach ihrer Ausführung im AX-Register einen Code, der bei erfolgreicher Ausführung null entspricht.
- Rückgabe-Parameter stehen der aufrufenden Routine als Adresse im Selektor: Offset-Format zu Verfügung. Damit ist innerhalb allen Speichermodellen und bei den Prozessoren 80286 und 80386 ein einheitliches Rückgabe-Format gewährleistet.
- Betriebssystemfunktionen werden immer mit einem FAR CALL aufgerufen.
- Alle Parameter, die vor dem Aufruf auf den Stack gelegt wurden, werden von OS/2 vom Stack geräumt.
- Spätestens zum Zeitpunkt des Linkens sollten alle Namen der Funktionsaufrufe in Großbuchstaben vorliegen. Wenn ein Assembler oder ein Compiler Kleinbuchstaben nicht automatisch in Großbuchstaben konvertiert, muß man bereits im Quellcode alle Aufrufe von Betriebsystemfunktionen in Großbuchstaben schreiben.

Nach der grauen Theorie wird es Zeit sich mit der Realität zu beschäftigen. Zur besseren Erkennung der Bedeutung der Funktionen verwenden wir wie Microsoft bei den Funktionsbezeichnern die gemischte Groß- und Kleinschreibung. Die Funktion DosGetDateTime wird in der OS/2-Version der

```
title PRIM1.ASM
page 60,132
;Primzahlen-Sucher für PCs/ MASM 5.0/ EXE-Datei/OS/2-Version
;22.2.88
EXTRN DOSEXIT: FAR, VIOWRTTTY: FAR, DOSGETDATETIME: FAR, DOSWRITE: FAR
                                        ;Externals in OS/2-Bibliothek
                                        ;DOSCALLS.LIB

            DOSSEG                      ;Segmente nach Microsoft-
                                        ;Konvention ordnen
            .286                        ;80286-Befehlssatz
            .MODEL SMALL                ;max. 64 KByte Code und max.
                                        ;64 KByte Daten
            .STACK 512                  ;Größe des Stacks
;Konstanten folgen
z_p         equ   1000                  ;Anzahl der zu suchenden
                                        ;Primzahlen
cr          equ   0dh                   ;Carriage Return
lf          equ   0ah                   ;Line Feed
ein         equ   0ffh                  ;Schalter für
                                        ;Bildschirmausgabe: ein
aus         equ   0h                    ;Schalter für
                                        ;Bildschirmausgabe: aus
ASCII_Offset_0 equ '0'                  ;Codierung der Zahl 0 in ASCII
stdout      equ   1                     ;Handle für Standard-Ausgabe
;
            .DATA                       ;Daten-Segment
msg         db    cr,lf,"Fertig!",cr,lf ;Text der Meldung
msg_len     equ   $-msg                 ;Länge der Meldung
wlen        dw    ?                     ;Variable wlen beinhaltet nach dem
                                        ;OS/2-Aufruf die Anzahl der
                                        ;geschriebenen Bytes
prim        dw    z_p dup(0), 2         ;Feld dimensionieren, höchste
                                        ;zu findende Primzahl
                                        ;Primzahl hat den Index null,
                                        ;2 ist die erste Primzahl
anzahl_prim dw    0                     ;Anzahl der gefundenen
                                        ;Primzahlen
rest        dw    z_p+1                 ;Anzahl der noch zu findenden
                                        ;Primzahlen
z_basis     dw    10                    ;Ergebnisse als Dezimalzahlen
                                        ;ausgeben
bild_aus    dw    ein                   ;Bildschirmausgabe aktiv bei PRIM1
                                        ;bei PRIM2 "aus" einsetzen
start_h     db    ?                     ;Testbeginn: Stunden
start_min   db    ?                     ;Testbeginn: Minuten
start_sec   db    ?                     ;Testbeginn: Sekunden
start_hsec  db    ?                     ;Testbeginn: Hundertstel-
zeichen     db    ?                     ;Zeichen
puffer      db    11 dup(?)             ;Puffer für OS/2-Aufrufe
;
            .CODE                       ;Code-Segment
main        proc  far
start:      push  ds                    ;OS/2-Funktionsaufruf vorbereiten
            push  offset puffer         ;Adresse des Puffers auf den
                                        ;Stack
            call  DOSGETDATETIME        ;Systemzeit abfragen
            mov   al, puffer            ;Pufferinhalt in
                                        ;Speichervariablen retten
                                        ;Datum wird nicht gesichert
            mov   start_h, al           ;Testbeginn: Stunden
            mov   al, puffer+1          ;Testbeginn: Minuten
            mov   start_min, al
            mov   al, puffer+2          ;Testbeginn: Sekunden
            mov   start_sec,al          ;
            mov   al, puffer+3          ;Hundertstel-Sekunden
            mov   start_hsec,al
            xor   cx, cx
            mov   di, 2*z_p             ;Höchster Index der Primzahl-
                                        ;Tabelle = 2*z_p
naechste_prim: inc  anzahl_prim
            dec   rest                  ;Abbruchbedingung erfüllt?
            jz    fertig_1              ;ja: springe zu Label fertig_1
            mov   ax, prim[di]          ;letzte Primzahl aus Tabelle
            sub   di, 2                 ;Index um zwei verringern
            mov   prim[di], ax
naechster_test:inc  prim[di]            ;nächste Zahl
            mov   si, 2*z_p             ;Index zeigt auf das Tabellen-
                                        ;Ende
naechster_divisor:
            mov   ax, prim[di]          ;nächste Zahl durch
            xor   dx, dx                ;eine Primzahl
            div   prim[si]              ;dividieren
            cmp   dx, 0                 ;ist der Rest null?
            je    naechster_test        ;ja: nächste Zahl prüfen
            dec   si
            dec   si                    ;Index der nächsten Primzahl
            cmp   si, di                ;letzte Primzahl der Tabelle?
            jnbe  naechster_divisor     ;nein: dividiere durch die
                                        ;nächste Primzahl
            call  ausgabe               ;Ausgabe-Routine
            jmp   naechste_prim         ;nächste Primzahl finden
fertig_1:   call  system_zeit           ;Systemzeit abfragen
            call  meldung
            push  0                     ;Thread beenden
            push  0                     ;Platz für Ergebnis-Code
                                        ;im Stack reservieren
            call  DOSEXIT               ;OS/2-Funktion zum Beenden
                                        ;des Programms
main        endp
;* Ausgabe der Anzahl der gefundenen Primzahlen und ihre jeweiligen Werte *
;* Inhalt des DI-Register bleibt erhalten                                 *
ausgabe     proc  near
            push  di                    ;DI retten
            mov   ax, anzahl_prim       ;gebe die Anzahl der
                                        ;gefundenen Primzahlen aus
            call  dezimal_aus
            mov   al, ':'               ;gebe einen Doppelpunkt aus
            call  zeichen_aus
            mov   ax, prim[di]          ;gebe die Primzahl aus
            call  dezimal_aus
            mov   al, cr                ;mit crlf
            call  zeichen_aus
            mov   al, lf
            call  zeichen_aus
            pop   di                    ;Inhalt des DI-Register vom
                                        ;Stack
            ret
ausgabe     endp
;* Konvertieren eines Hex-Wortes (in AX) in eine Dezimalzahl *
;* CX-, AX- und  DX-Register werden überschrieben            *
dezimal_aus proc near
            xor   cx, cx                ;Zähler initialisieren
naechste_ziffer:
            inc   cx                    ;Zählerstand erhöhen
            xor   dx, dx                ;Division vorbereiten
            div   z_basis               ;durch Zahlenbasis teilen
            push  dx                    ;der Rest ist die weniger
                                        ;signifikante Stelle
            cmp   ax, 0                 ;ist Quotient=0?
            jne   naechste_ziffer       ;nein: weitere Ziffern
                                        ;konvertieren
ziffern_aus: pop  ax                    ;eine Ziffer vom Stack holen
            add   al, ASCII_Offset_0    ;in ASCII konvertieren
            call  zeichen_aus           ;Ausgabe-Routine
            loop  ziffern_aus           ;alle Stellen ausgeben
            ret
dezimal_aus endp
;* Ausgabe eines Zeichens                                          *
;* Das Zeichen wird der Prozedur im AL-Register übergeben          *
;* AX und DL werden überschrieben                                  *
```

Bild 1. Die OS/2-Version des Primzahlensuchers

```
zeichen_aus     proc    near
                mov     zeichen, al             ;gebe ein Zeichen aus
                cmp     bild_aus, aus           ;Primzahlen auf Bildschirm
                                                ;ausgeben?
                je      keine_ausgabe
                push    ds                      ;OS/2-Aufruf vorbereiten
                push    offset zeichen          ;Offset des Zeichens auf Stack
                push    1                       ;Ausgabe eines Bytes
                push    0                       ;Video-Handle (Kernel)
                call    VIOWRTTTY               ;OS/2-Funktionsaufruf (console
                                                ;output)
keine_ausgabe: ret
zeichen_aus     endp
;* Messung der Testdauer                                          *
;* Die Routine verwendet die Variablen start_h, start_min, start_sec    *
;* und start_hsec                                                 *
system_zeit     proc near
                mov     bild_aus, ein           ;Bildschirmausgabe einschalten
                push    ds                      ;Puffer für OS/2-Funktion
                mov     ax, offset puffer       ;bereitstellen
                push    ax                      ;Adresse des Puffers auf Stack
                call    DOSGETDATETIME          ;Systemzeit abfragen
                call    testdauer               ;Parameter sind
                                                ;Speichervariablen
                xor     ah, ah                  ;Ausgabe vorbereiten (ah = 0)
                mov     al, puffer              ;
                call    dezimal_aus             ;Testdauer in Stunden ausgeben
                mov     al, ':'
                call    zeichen_aus             ;Doppelpunkt ausgeben
                xor     ah, ah                  ;Ausgabe vorbereiten (ah = 0)
                mov     al, puffer+1            ;Minuten ausgeben
                call    dezimal_aus
                mov     al, ':'
                call    zeichen_aus             ;Doppelpunkt ausgeben
                xor     ah, ah                  ;Ausgabe vorbereiten (ah = 0)
                mov     al, puffer+2            ;Sekunden ausgeben
                call    dezimal_aus
                mov     al, '.'
                call    zeichen_aus             ;Punkt ausgeben
                xor     ah, ah                  ;Ausgabe vorbereiten (ah = 0)
                mov     al, puffer+3            ;Hunderstel-Sekunden
                call    dezimal_aus             ;ausgeben
                ret
system_zeit     endp
;* Berechnung der Testdauer                                       *
;* Zeit bei Testende steht im Puffer                              *
;* Testdauer wird im Puffer zurückgegeben                         *
;* puffer: Stunden; puffer+1: Minuten; puffer+2: Sekunden;        *
;* puffer+3: Hundertstel-Sekunden                                 *
testdauer       proc    near
                mov     dl, puffer+3            ;Kopieren der Systemzeit
                                                ;bei Testende in die Register
                mov     dh, puffer+2            ;dl, dh, cl und ch
                mov     cl, puffer+1
                mov     ch, puffer
sub_hsec:       sub     dl, start_hsec          ;end_hsec-start_hsec
                jnc     sub_sec                 ;springe zur Marke sub_sec
                                                ;wenn end_hsec > start_hsec
                add     puffer+3, 100           ;end_hsec=end_hsec+100
                mov     dl, puffer+3            ;kopieren in dh
                inc     start_sec               ;start_sec=start_sec+1
                jmp     sub_hsec                ;springe zur Subtraktion
sub_sec:        sub     dh, start_sec           ;end_sec-start_sec
                jnc     sub_min                 ;springe zur Marke sub_min
                                                ;wenn end_sec > start_sec
                add     puffer+2, 60            ;end_sec=end_sec+60
                mov     dh, puffer+2            ;kopieren nach dh
                inc     start_min               ;start_min=start_min+1
                jmp     sub_sec                 ;springe zur Subtraktion
sub_min:        sub     cl, start_min           ;end_min-start_min
                jnc     sub_h                   ;springe zur Marke sub_h
                                                ;wenn end_min > start_min
                add     puffer+1, 60            ;end_min=end_min+60
                mov     cl, puffer+1            ;kopieren in cl
                inc     start_h                 ;start_h=start_h+1
                jmp     sub_min                 ;springe zur Subtraktion
sub_h:          sub     ch, start_h             ;end_h-start_h
                jnc     fertig_2                ;springe zur Marke fertig_2
                                                ;wenn end_h > start_h
                add     puffer, 24              ;end_h=end_h+24
                mov     ch, puffer              ;kopieren in ch
                jmp     sub_h                   ;springe zur Subtraktion
fertig_2:       mov     puffer, ch              ;Speichern der Testdauer
                mov     puffer+1, cl            ;in Speichervariablen
                mov     puffer+2, dh            ;die Ausgabe-Routinen
                mov     puffer+3, dl            ;zerstoren die jeweiligen
                                                ;Registerinhalte
                ret
testdauer       endp
;* Ausgabe einer Meldung                                          *
meldung         proc    near
                push    stdout                  ;Handle für Standard-Ausgabe
                push    ds                      ;Datensegment auf Stack
                push    offset msg              ;Offset der Meldung auf Stack
                push    msg_len                 ;Länge der Meldung auf Stack
                push    ds                      ;Daten-Segment auf Stack
                push    offset wlen             ;Offset der Meldung auf Stack
                call    DOSWRITE                ;OS/2-Funktionsaufruf
                ret
meldung         endp
end             start
```

GRUNDLAGEN

Programme PRIM1 und PRIM2 (*Bild 1*) verwendet. Gegenüber der MS-DOS-Version [2] ist sie um die Berechnung der Differenz zwischen der Systemzeit zu Beginn und zu Ende der Primzahlenberechnung erweitert worden. Die MS-DOS-Version setzt stattdessen einfach die Systemzeit bei Programmbeginn auf null. Es wurden zur Portierung des Primzahlensuchers auf OS/2 im wesentlichen die INT-21H-Aufrufe durch ihre äquivalenten OS/2-Funktionen ersetzt. Man kann daher die Ausführungszeiten der beiden Programmversionen miteinander vergleichen [3].

Codiert wurde das Programm für den MASM 5.0. Wesentlich für das Verständnis des Aufrufs einer OS/2-Funktion sind die folgenden Programmzeilen:

```
EXTRN DOSGETDATETIME: FAR
.DATA
puffer db 11 dup(0)
.CODE
push ds
push offset puffer
call DOSGETDATETIME
```

Die EXTRN-Direktive weist den Assembler darauf hin, daß der Code der Funktion DosGetDateTime nicht im Programm enthalten ist. Er steht stattdessen in den OS/2-Systembibliotheken, die auch dynamische Link-Bibliotheken (dynamic link libraries) genannnt werden und an der Endung .DLL erkennbar sind. Das Schlüsselwort FAR veranlaßt den Assembler im Maschinencode genügend Platz für den Call-Befehl zu reservieren, d. h. es wird Platz für eine Adresse im Selektor: Offset-Format reserviert.

Mit der Anweisung „puffer db 11 dup(0)" legt das System einen 11 Byte großen Puffer im Datensegment an, dessen einzelne Elemente mit null initialisiert werden. Die Belegung des Puffers entspricht der bereits beschriebenen Struktur in C.

Bevor man im Programm den Funktionsaufruf vornimmt, muß man den Selektor- und den Offset-Teil der Adresse auf den Stack bringen. Genau das machen die beiden Anweisungen „push ds" und „push offset puffer". Mit dem Befehl call DOSGETDATETIME wird die Funktion aufgerufen. Das Funktionsergebnis steht danach im Puffer und kann vom Programm weiter verwendet werden.

Auf die Auswertung des Rückkehr-Codes wird im Programm verzichtet. Die erfolgreiche Ausführung einer Funktion ist mit der folgenden Befehlssequenz einfach überprüfbar:

```
or ax, ax
jnz error
```

Tabelle: Die wichtigsten Betriebssystemaufrufe für Familien-Applikationen

OS/2-Funktion		Äquivalente DOS-Funktion	Bedeutung
DosBeep			Signalton
DosChDir		INT 21H, 3BH	Dateiverzeichnis wechseln
DosChgFilePtr		INT 21H, 42H	Schreib-/Lesezeiger verändern
DosClose		INT 21H, 3EH	Datei schließen
DosDelete		INT 21H, 41H	Datei löschen
DosDevConfig			Rechnerkonfiguration feststellen
DosDevIOCtl	*	INT 21H, 44H	IOCTRL-Befehl ausführen
DosDupHandle		INT 21H, 45H	Logischen Zugriffskanal duplizieren
DosError	*		Fehlermeldung
DosFileLocks	*	INT 21H, 5CH	Sperren/Freigeben von Records
DosFindClose	*		Directory-Handle schließen
DosFindFirst	*	INT 21H, 4EH	Erster Eintrag im Directory suchen
DosFindNext	*	INT 21H, 4FH	Nächsten Eintrag im Directory suchen
DosMkDir		INT 21H, 39H	Neues Directory erstellen
DosMove		INT 21H, 56H	Datei umbenennen
DosNewSize			Größe der Datei ändern
DosOpen	*	INT 21H, 3DH	Neue Datei erstellen
DosQCurDir		INT 21H, 47H	Momentanes Directory feststellen
DosQCurDisk		INT 21H, 19H	Abfrage des aktuellen Laufwerks
DosQFHandState			Abfrage des Zustands des Datei-Handle
DosQFSInfo		INT 21H, 36H	Freien Speicherplatz auf Platte ermitteln
DosQFileInfo	*	INT 21H, 57H	Abfrage der Dateiinfo
DosQFileMode		INT 21H, 43H	Datei-Modus feststellen
DosQVerify		INT 21H, 54H	Dateiattribut abfragen
DosRead		INT 21H, 3FH	Datei lesen
DosRmDir		INT 21H, 3AH	Directory löschen
DosSelectDisk		INT 21H, OEH	Laufwerk anwählen
DosSetFileInfo		INT 21H, 57H	Verändern der Dateiinfo
DosSetFileMode		INT 21H, 43H	Dateiattribut ändern
DosSetVec		INT 21H, 25H	Interrupt-Vektor setzen
DosSetVerify		INT 21H, 2EH	Verify-Modus setzen/löschen
DosWrite		INT 21H, 40H	Schreiben auf Datei bzw. Gerät

OS/2-Funktion		Äquivalente DOS-Funktion	Bedeutung
KbdCharIn		INT 21H, 07H	Tastatureingabe ohne Echo
KbdFlushBuffer			Lösche den Tastatur-Puffer
KbdGetStatus		INT 16H, 00H	Status der Tastatur feststellen
KbdPeek	*	INT 16H 00H	Hole Zeichen und Scan-Code
KbdSetStatus			Setzen des Tastatur-Status
KbdStringIn		INT 21H, 0AH	Gepufferte Tastatur-Eingabe
VioGetBuf			Logischen Video-Puffer zuteilen
VioGetCurPos		INT 10H, 03H	Cursorposition ermitteln
VioGetCurType			Typ des Cursors feststellen
VioGetMode		INT 10H, 0FH	Video-Modus feststellen
VioGetPhysBuf			Physikalische Adresse des Video-Puffers feststellen
VioReadCellStr		INT 10H, 08H	Zeichen und Attribut lesen
VioReadCharStr			String lesen
VioScrollDn		INT 10H, 07H	Nach unten scrollen
VioScrollLF			Nach links scrollen
VioScrollRt			Nach rechts scrollen
VioScrollUp		INT 10H, 06H	Nach oben scrollen
VioSetCurPos		INT 10H, 02H	Cursor-Position setzen
VioSetCurType		INT 10H, 01H	Cursorgröße festlegen
VioSetMode		INT 10H, 00H	Video-Modus einstellen
VioShowBuf			Logischen Video-Puffer zeigen
VioWrtCellStr		INT 10H, 09H	Zeichen und Attribut schreiben
VioWrtCharStr		INT 10H, 0AH	String auf Bildschirm ausgeben
VioWrtCharStrAtt			String mit Attribut auf den Bildschirm ausgeben
VioWrtNAttr			N Attribute schreiben
VioWrtNCell			N Zellen schreiben
VioWrtNChar			N Zeichen auf den Bildschirm schreiben
VioWrtTTY		INT 21H, 02H	Video-Ausgabe im Teletype-Stil

* Nur eingeschränkt in einer Familien-Applikation verwendbar

In der Fehlerroutine error kann man die Fehlerursache ermitteln und eine entsprechende Meldung auf dem Bildschirm ausgeben.

Familienbande

MS-DOS und OS/2 werden noch lange Zeit nebeneinander existieren. Microsoft hat einen Weg gefunden Programme sowohl unter MS-DOS als auch im geschützten Modus von OS/2 laufen zu lassen. Damit keine Verwechslungen vorkommen, sei hier ausdrücklich betont, daß es sich im folgenden nicht um die Kompatibilitätsbox handelt, sondern um die sogenannten Familien-Applikationen (Family Apps). Unter der Kompatibilitätsbox laufen viele MS-DOS-Programme im nicht geschützten Modus (Real Mode) von OS/2.

Eine Untermenge der OS/2-API – die Family-API – ist weitgehend kompatibel zur Systemschnittstelle unter MS-DOS. Die *Tabelle* gibt einen Überblick über die OS/2-Äquivalente zum Interrupt 21H und einigen anderen unter MS-DOS.

Ein Programmierer darf bei einer Familien-Applikation nur die Untermenge der API verwenden. Bei den in der Tabelle mit einem Stern gekennzeichneten Funktionen gelten noch einige Einschränkungen.

Bei einer Familien-Applikation wird wie bei jeder anderen Anwendung zunächst mit dem Assembler oder dem Compiler eine Datei mit dem Objekt-Code erzeugt. Der Linker erzeugt aus der Objekt-Datei – bei großen Programmen aus mehreren Objekt-Dateien – und den Bibliotheks-Dateien (DOSCALLS.LIB und Laufzeitbibliotheken der Compiler) und der Modul-Definitionsdatei ein unter dem geschützten Modus von OS/2 lauffähiges Programm.

In der Modul-Definitionsdatei des C-Programms stehen folgende Einträge:

```
Name DT; Namen des Programms
PROTMODE; geschützter Modus
DATA MOVEABLE
CODE MOVEABLE PURE
STACKSIZE 2048; in Bytes
HEAPSIZE 2048
```

In Assembler-Programmen ist die Definition der Größe des Heaps nicht notwendig. Zur OS/2-Speicherverwaltung dienen die Direktiven DATA und CODE MOVEA-

```
/* Aufruf des Compilers C 4.5 im Software Developer Kit (SDK):
   cl -Ox -Lp dt.c
   cl: Aufruf des Compilers
   Ox: Optimierung einschalten
   Lp: Protected Mode
*/
#include  <doscalls.h>
typedef char *string;
main()
{
    string day;
    struct DateTime dt;

    DOSGETDATETIME(&dt); /* Datum und Uhrzeit lesen: OS/2-Funktion */

    switch (dt.day_of_week)
    {
     case 0:
         day = "Sonntag";
         break;
     case 1:
         day = "Montag";
         break;
     case 2:
         day = "Dienstag";
         break;
     case 3:
         day = "Mittwoch";
         break;
     case 4:
         day = "Donnerstag";
         break;
     case 5:
         day = "Freitag";
         break;
     case 6:
         day = "Samstag";
         break;
    }
/* Datum und Zeit ausgeben */
    printf("Zeit: %d.%02d.%02d,%02d  Datum: %s, %d.%d.%d\n",
         dt.hour, dt.minutes, dt.seconds, dt.hundredths, day, dt.day,
         dt.month, dt.year);
}
```

Bild 2. Ein C-Programm ruft eine OS/2-Funktion auf

BLE. Bei den restlichen Direktiven geht ihre Bedeutung aus ihrer Bezeichnung hervor.
Mit einem Binder-Programm (BIND.EXE) wird das bereits lauffähige Programm zusammen mit der Bibliothek API.LIB in eine Familien-Applikation umgewandelt.
Das C-Programm aus Bild 1 läßt sich mit dem im Software Development Kit gelieferten Binder (BIND.EXE) in eine Familien-Applikation umwandeln. Der Befehl lautet:
bind dt.exe api.lib doscalls.lib
Familen-Applikations-Programme haben allerdings den Nachteil, daß sie den Funktionsumfang von OS/2 nur beschränkt ausnutzen. Eine bessere Lösung als Programme, die nur in der Kompatibilitätsbox laufen, sind sie jedoch allemal.

Um zu prüfen, ob uns die Portierung der Benchmark-Programme PRIM1 und PRIM2 sauber gelungen ist, haben wir auch sie mit der Bind-Utility in eine Familien-Applikation konvertiert. Als Familien-Applikation unter MS-DOS nahm auf dem Z-386 (Zenith) die Ausführung des Programms 14,89 s in Anspruch. Die ursprüngliche MS-DOS-Version war mit 15,15 s etwas langsamer. Dank der Bind-Utility ist es daher möglich, daß Software-Häuser Programme unter OS/2 schreiben können und solange sie sich an die Family-API halten, laufen die Programme unter beiden Betriebssystemen. Außer dem Nachteil, daß sie den Funktionsumfang von OS/2 nur beschränkt ausnutzen, besteht ein weiterer darin, daß Programme weiterhin aus Kompatibilitätsgründen so geschrieben werden, daß sie nur den 8086-Befehlssatz verwenden und damit nicht die maximal mögliche Ausführungsgeschwindigkeit erreichen. Spätestens bei Anwendungen, die speziell für den OS/2 Presentation Manager geschrieben werden, muß der Befehlssatz des 80286 voll ausgenutzt werden.

Literatur

[1] MS-OS/2 Programmer's Guide. Microsoft Operating System/2, Software Development Kit.
[2] Dieter Strauß: Primzahlen-Sucher. mc 1987, Heft 10, Seite 74.
[3] Dieter Strauß: Zenith Z-386 mit OS/2. mc 1988, Heft 3, Seite 40.

Erste Details über MS-OS/2 Version 1.1

Die zeichenorientierte Bedienungsoberfläche der Version 1.0 von MS-OS/2 wird bei der Version 1.1 durch eine grafische Bedienungsoberfläche – den Presentation Manager – ersetzt. Er ist eine Weiterentwicklung der grafischen Bedienungsoberfläche Microsoft Windows, die bereits im November 1985 vorgestellt wurde. Die Gestaltung des Presentation Managers gleicht derjenigen von Windows 2.O und Windows 386.
Wie unter Windows 2.0 kann der Anwender den Bildschirm in verschiedene Fenster teilen. Unter dem Presentation Manager laufen in den Fenstern unterschiedliche Applikationen gleichzeitig ab. Man kann beispielsweise eine Kalkulationstabelle in einem Fenster darstellen und die darauf basierende grafische Darstellung in einem anderen Fenster. Sobald man die Daten in der Kalkulationstabelle ändert, verändert sich die grafische Darstellung im anderen Fenster. Man erhält sofort eine sichtbare Bestätigung der durchgeführten Änderung.
Befehle werden wie unter Windows eingegeben: Mit der Maus positioniert man den Bildschirmzeiger auf den gewünschten Befehl oder wählt auf die gleiche Weise das gewünschte Objekt aus einer Liste. Das Eintippen von Befehlen in eine Kommandozeile entfällt weitgehend. Sofern man aus einem Menü auswählt, kann man Drop-Down-Menüs anklicken und sie für die Auswahl öffnen. Bei komplexeren Menüs erscheint eine Dialog-Box in der man weitere Daten eingeben oder eine zusätzliche Wahl treffen kann.
Die OS/2-Version 1.1 verbessert auch die Kommunikation zwischen den Anwendungs-Programmen. Bei Verwendung des „Electronic Clipboard" – einer elektronischen Pinwand – kann man z. B. ein Bild aus einer Grafikapplikation oder aus einer Kalkulationstabelle in ein Textdokument kopieren. Anwendungen können mit der Funktion „Dynamischer Datenaustausch" direkt untereinander kommunizieren.
Ergänzt wird die Version 1.1 durch ein erweitertes Datei-System mit der man Festplatten in größere Partitions unterteilen kann. Statt eine Partition auf 32 MByte – wie unter MS-DOS und der OS/2-Version 1.0 – zu begrenzen, darf nun eine Partion bis zu 512 MByte groß sein.

Windows-Applikation portiert

Applikationsprogramme, die für die Windows-Umgebung geschrieben wurden, sind leichter auf MS-OS/2 zu übertragen, weil es hierbei das gemeinsame grafische Interface gibt. Natürlich sind trotzdem einige Änderungen notwendig, weil Windows ursprünglich für MS-DOS und nicht für MS-OS/2 entwickelt wurde. Änderungen sind in folgenden Bereichen notwendig:
- Im „Application Programming Interface", um eine Anpassung an die Funktionen der geschützten Betriebsart von MS-OS/2 zu erreichen.
- Änderungen bei den Aufrufen für die Grafik-Bibliothek, die bei MS-OS/2 erheblich verbessert wurde.
- Änderungen in einigen Codierungs-Regeln, die modifiziert wurden, um eine bessere Standardisierung im Hinblick auf MS-OS/2 zu erreichen.

Von MS-DOS zu OS/2: Bei der Übertragung von Programmen von MS-DOS zu MS-OS/2 kann man davon ausgehen, daß die meisten MS-DOS-Anwendungen auch unter der neuen Betriebssystem-Umgebung laufen; allerdings, jeweils nur eine Applikation zur selben Zeit. Es ist nicht möglich, eine MS-DOS-Applikation in mehreren Fenstern laufen zu lassen oder die Vorteile der speziellen MS-OS/2-Funktionen zu nutzen. Um dies zu tun, müssen die Software-Entwickler bereits vorhandene MS-DOS-Applikationen modifizieren.
Von MS-OS/2, Version 1.O zu Version 1.1: Alle Applikationen, die für die Version 1.O von MS-OS/2 geschrieben wurden, werden ohne jegliche Änderungen unter der Version 1.1 laufen. Sofern sich der Entwickler an die Richtlinien von Microsoft gehalten hat, wird seine Version-1.0-Applikation auch als eine fensterorientierte Applikation unter Version 1.1 laufen.
Von MS-OS/2 zu MS-DOS: OS/2-Applikationen, die spezielle OS/2-Funktionen nutzen, wie beispielsweise den vergrößerten Hauptspeicher oder das Multitasking, laufen nicht unter MS-DOS.

OS/2 1.1 zum Jahresende

Wie MS-DOS wird OS/2 nur an PC-Hersteller geliefert (OEM-Kunden). Sie adaptieren, testen und vermarkten das Betriebssystem auf ihren jeweiligen Computern. Die OEM-Lizenzkunden von Microsoft werden im vierten Quartal 1988 die vollständige Implementierung der MS-OS/2, Version 1.1, erhalten. Microsoft geht davon aus, daß die neueste OS/2-Version noch vor dem Jahresende 1988 für die Endanwender verfügbar ist.

St nach Unterlagen von Microsoft

Otmar Feger

Mikrocontroller – eine Einführung

In den letzten Jahren ist es um die klassischen Acht-Bit-Prozessoren stiller geworden. Für Neuentwicklungen sind die 8-Bit-Mikrocontroller an ihre Stelle getreten. Das sind ganze Mikrocomputer mit Peripherie auf einem Chip. Weltweit werden davon täglich über 1 000 000 verkauft.

Das anzustrebende Ideal einer elektronischen Schaltung ist das Single-Chip-System. Das ist besonders oft mit Mikrocontroller realisierbar. Heute werden täglich weltweit mindestens 1 000 000 8-Bit-Mikrokontroller verkauft. Die Zahl der 4-Bit-Mikrocontroller liegt um ca. 30% höher, ohne daß die sehr großen Zahlen spezialisierter 4-Bit-Mikrocontroller für die Taschenrechner und Digital-Uhren mitgezählt sind. Die Definition der Begriffe Mikroprozessoren und -controller ist im Kasten auf Seite 67 angegeben.

Rückblick

1971 brachte Texas Instruments den ersten 4-Bit-Mikrocontroller (TMS1000) heraus. Intel begann den ersten 8-Bit Mikrocontroller (8048) 1976 zu produzieren. Die Rechnereigenschaften dieser Bausteine waren gegenüber den schon angebotenen Mikroprozessoren recht einfach. Der sehr schnelle Fortschritt in der Halbleiter-Technologie sowie der Entwicklungs- und Fertigungstechnik ermöglichten rasch neue, leistungsfähigere Nachfolger. So kamen Anfang der achtziger Jahre der 8051 von Intel und der 6801 von Motorola auf den Markt. Weil diese Bausteine auch mit externem Befehlsspeicher (als Prozessoren) arbeiten konnten, lösten sie bei Neuentwicklungen vielfach die bisher eingesetzten 8-Bit-Mikroprozessoren ab. Wegen der zusätzlich integrierten Peripherieeigenschaften ermöglichten sie leistungsfähigere, kostengünstigere und sicherere Systemkonzepte. *Bild 1* gibt einen guten Eindruck der bisherige Stückzahlentwicklung der 4- und 8-Bit-Mikrocontroller und der 8- und 16-Bit-Mikroprozessoren nach Dataquest.

Trends

Ein typisches Merkmal heutiger Mikrocontroller ist ein Überangebot an Leistung. Tatsächlich werden nur wenige Applikationen alle Controller-Eigenschaften ausnützen. Durch die Programmierbarkeit und die vielseitigen integrierten Peripheriekomponenten passen die Mikrocontroller jedoch in sehr unterschiedliche Applikationen. Daraus folgen hohe Stückzahlen, was zu günstigeren Preisen führt. Daraus ergeben sich wieder neuen Applikationen usw. Ein gutes Maß für diese Entwicklung ist der durchschnittliche Preisverlauf für 1000 in Mikrocontroller integrierte Transistorfunktionen (*Bild 2*). Wie Bild 1 zeigt, lösten die 8-Bit Mikrocontroller bei Neuentwicklungen die 8-Bit-Mikroprozessoren ab, weil sie durch extern anschließbare Programm-, Datenspeicher und Peripherie auch als Mikroprozessoren zu betreiben sind. Bei den 16-Bit-Mikrocontrollern sind wir noch am Anfang dieser Entwicklung. Wie die bisherigen Trends der 4- und 8-Bit Mikrocontroller zeigen, lösen die 8-Bit-Mikrocontroller die 4-Bit-Mikrocontroller nicht ab. Wo die Leistung eines 4-Bit-Mikrocontrollers ausreicht, wird man auch künftig keinen 8-Bit-Mikrocontroller einsetzen. Viele 4-Bit-CMOS-Mikrocontroller benötigen zudem eine sehr geringe Verlustleistung. Wegen der angestrebten, hohen Verarbeitungsgeschwindigkeit können die 8-Bit-CMOS-Mikrocontroller damit nicht konkurrieren. Das sichert diesen 4-Bit-Mikrocontrollern auch künftig Applikations- und Marktsegmente. Ähnliches gilt für 8- und 16-Bit- Mikrocontroller. Die Entwicklung wird sich auch auf 32-Bit-Mikrocontroller hinbewegen. Der Single-Chip Personal-Computer ist nur eine Frage der Zeit. Die Speicher dürften dabei die einzigen externen Peripheriebausteine bleiben. Wegen der wesentlich geringeren Verlustleistung setzen sich langfristig CMOS-Bausteine gegenüber der heute noch vorherrschenden NMOS-Technologie durch. Bei sehr großen Chipflächen gibt es zur CMOS-Technologie keine Alternative, weil die in der NMOS-Technologie entstehende Verlustleistung nicht mehr mit vernünftigen Mitteln abzuführen ist. Der CMOS-Anteil betrug 1987 bei den 8-Bit Mikroprozessoren 25%, bei den 16-Bit-Mikroprozessoren 11% und bei den 8-Bit-Mikrocontrollern 22%.

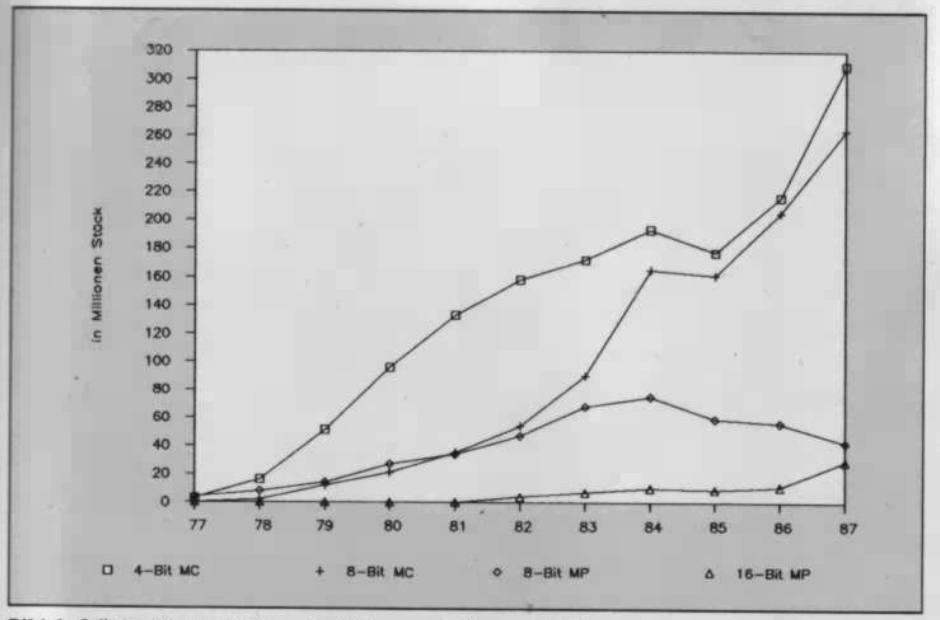


Bild 1. Stückzahlentwicklung der Mikrocontroller und Mikroprozessoren (nach Dataquest)

Begriffsdefinition

Mikroprozessoren und Mikrocontroller sind den Groß-Computern nachempfundene, programmierbare Bausteine. Mikroprozessoren enthalten mindestens das Rechenwerk und die Ablaufsteuerung. Zu einem vollständigen Computersystem sind extern Befehls-, Datenspeicher und Peripheriebausteine anzuschließen. Als wichtigstes Definitionsmerkmal gilt, daß ein Mikroprozessor zu einem vollständigen Computersystem immer zusätzliche integrierte Bausteine benötigt. Mikrocontroller enthalten alle für ein vollständiges Computersystem erforderlichen Komponenten. Es ist damit immer ein arbeitsfähiges Ein-Chip-System zu realisieren. Da die meisten Mikrocontroller auch mit externe Speichern und Peripheriebausteinen zu betreiben sind, können sie auch als Mikroprozessoren arbeiten. Die Grenzen zwischen Mikroprozessoren und Mikrocontroller verwischen sich deshalb immer mehr.

Mikrocontroller heute

Im Trend bieten neue Mikrocontroller immer mehr Rechner- und Peripherieleistung. Schwerpunkte sind höhere Verarbeitungsgeschwindigkeit und von der CPU weitgehend unabhängige, integrierte Peripheriekomponenten wie:

- Schnellere und komfortablere Interrupt-Verarbeitung
- Zähler/Zeitgeber
- Analog/Digital-Wamdler
- Serielle Schnittstellen
- Ein/Ausgabe-Ports

Entwicklungssysteme

Heute haben sich auf Personal Computer basierende Entwicklungssysteme weitgehend durchgesetzt. Dazu gehören an Personal-Computer anschließbaren Echtzeitemulatoren sowie Assembler und Compiler. Weitere Entwicklungshilfsmittel sind mit Mikrocontroller bestückte Einplatinen-Computer mit Monitor-Programmen und Experimentierplatinen. Damit lassen sich schnell Prototypen realisieren sowie Hardware und Software auch mit einfachen und preiswerten Mitteln testen.

Die SAB 8051-Familie

Am Beispiel der SAB 8051 Familie läßt sich der Entwicklungstrend gut nachvollziehen. Der 8051 erschien 1980/81 als Nachfolger des 8048 (und 8080) auf dem Markt. Der außerordentlichen Erfolg dieses Bausteins (mehr als 80 Millionen verkaufte Stück) wurde durch mehrere Faktoren möglich. Abgesehen von den Bausteineigenschaften

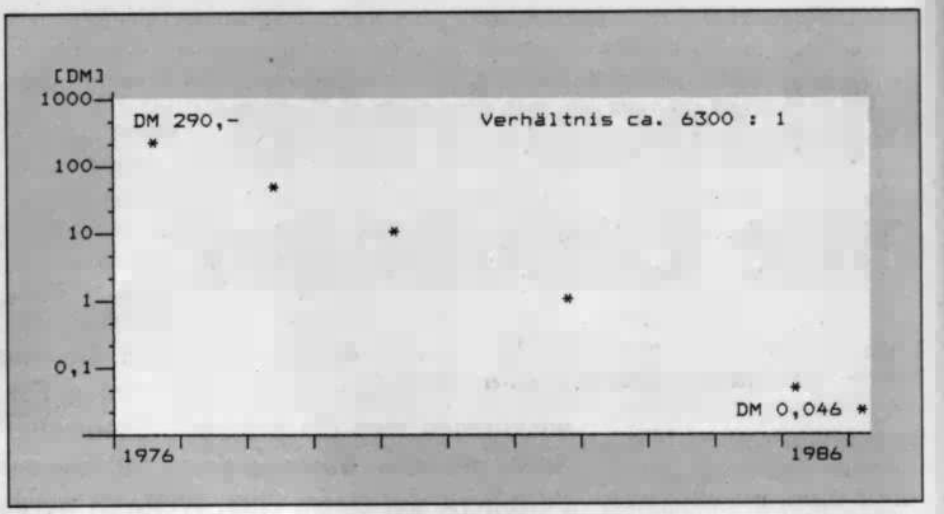


Bild 2. Preisentwicklung für 1000 integrierte Transistorfunktionen in DM

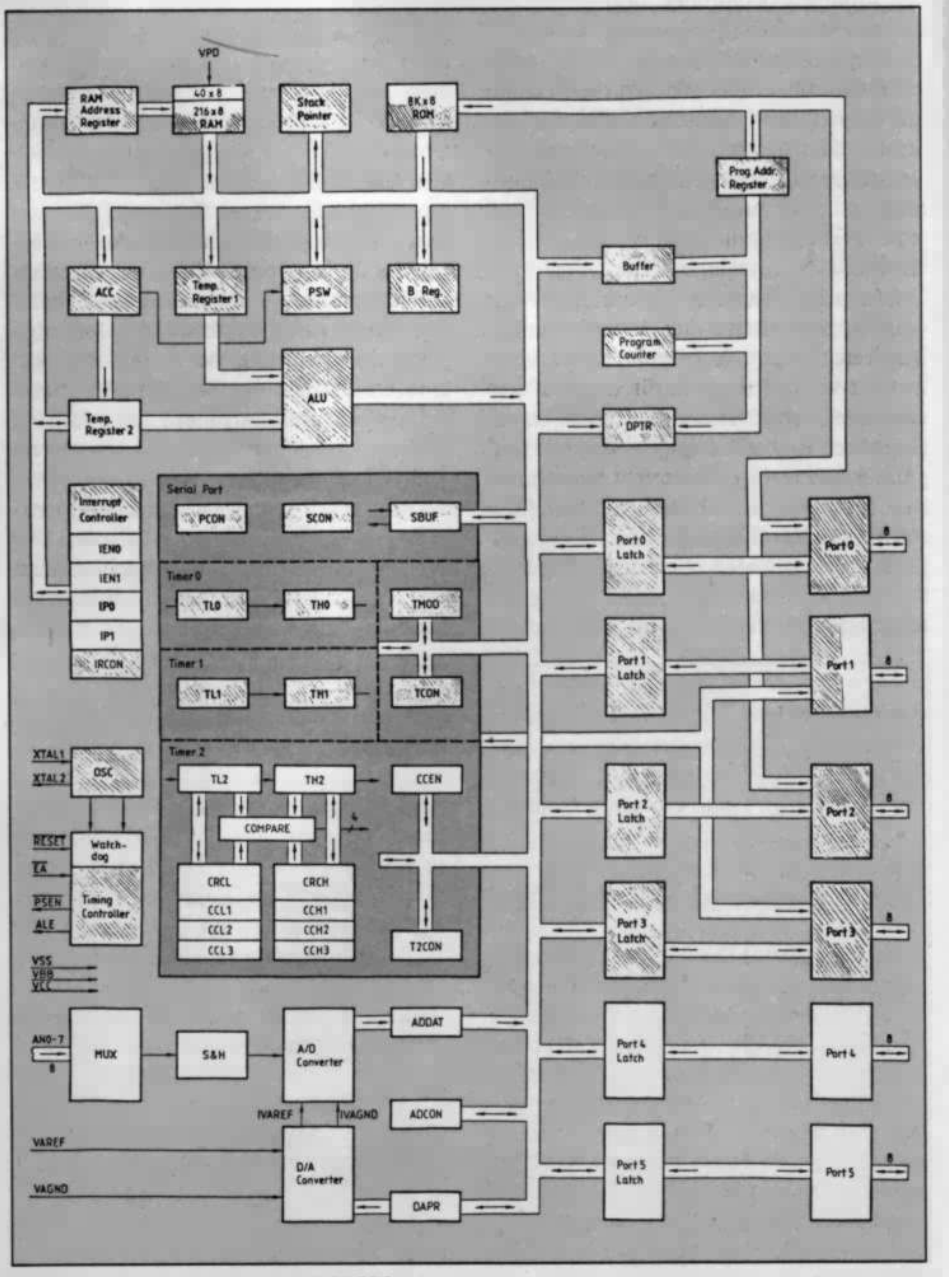


Bild 3. Blockschaltbild des SAB 80515

selbst, waren Verfügbarkeit des Bausteins, eine gute Entwicklungsunterstützung, mehrere Second Sources und nicht zuletzt der große Bedarf die wichtigsten Faktoren. Die wesentlichen Merkmale des 8051 sind:

- 8-Bit-Rechnerkern
- Boolescher Prozessor
- Bitverarbeitungsbefehle
- Befehlszyklenzeit 1 µs
- 8-Bit-Multiplikation und -Division in 4 µs
- Intern 4 KByte ROM und 256 Byte RAM
- 5 Interrupt-Quellen, 2 Prioritätsebenen
- Bis auf 64 KByte erweiterbarer externer Befehlsspeicher
- Bis auf 64 KByte anschließbarer Datenspeicher
- 32 bitadressierbare Ein/Ausgänge
- zwei 16-Bit-Zähler/Zeitgeber
- Serielle Schnittstelle

Bei erfolgreichen Standardbausteinen gibt es nahezu immer weitere Varianten. So kam 2 Jahre später der SAB 8052 auf den Markt. Er verfügt über den doppelten internen RAM- und ROM- Bereich und einem dritten 16-Bit-Zähler-/Zeitgeber mit Reload- und Capture-Funktionen. Der SAB 80C51 ist seit 1985 lieferbar. Er ist pin- und funktionskompatibel zum SAB 8051, und besonders für den Einsatz in Applikationen mit kritischen Verlustleistungs-, Temperatur- und Störverhältnissen geeignet. Er verfügt über die für CMOS-Mikrocontroller typischen, Idle- und Power-Down-Modi. Ebenfalls seit 1985 ist der SAB 80515 lieferbar. Er entspricht wieder dem SAB 8051. Es sind in ihm aber folgende Erweiterungen integriert:

- Verdoppelter interner Befehls- und Datenspeicher (8 KByte ROM, 256 Byte RAM).
- Auf 12 Quellen und 4 Prioritätsebenen erweiterte Interruptstruktur. 7 externe Interrupts.
- zwei zusätzliche, bitadressierbare 8-Bit-Ports. Zusammen 48 bitadressierbare Ein/Ausgänge.
- Einen zusätzlichen 16-Bit-Zähler/Zeitgeber mit einem Reload-Register und vier 16-Bit-Capture/Compare-Funktionen. Damit lassen sich bis auf 1 µs aufgelöste pulsweitenmodulierte Signale generieren.
- Einen 16-Bit-Watchdog-Timer zur Verbesserung der Betriebssicherheit.
- Einen Analog-Digital-Wandler mit 8 gemultiplexten Eingängen, 8-Bit Auflösung und 15 µs Wandlungszeit. Die programmierbare Referenzspannung ermöglicht die Auflösung auf 10 Bit zu steigern.
- 68 Pin PLCC Gehäuse

Anwendungsschwerpunkte für Mikrocontroller

KFZ	Datentechnik	Instrie-Elektronik
Motormanagement	Plotter	Messen
Getriebesteuerung	Kopierer	Steuern
Antiblockiersystem	Harddisk	Regeln
Abgaskontrolle	Floppydisk	Robotersteuerungen
Klimaregelung	Drucker	NC-Maschinen
Armaturenbrett	Terminals	Prozeßtechnik
Verriegelungssystem	Tastaturen	Fernwirktechnik
Servolenkung	Datenübertragung	Sortier/Mischanlagen
Trip-Computer	Personenrufanlagen	Motor-Steuerung
Pakthausautomaten	Datennetze	Zeiterfassungsgeräte
Taxometer	Telemetrie	Geldausgabeautomaten
Tankstellensysteme	Schreibmaschinen	Fahrkscheinautomaten
Diagnosesysteme	Emulatoren	
Konsumelektronik	**Telekommunkation**	**Haustechnik**
Fernsehgeräte	Nebenstellenanlagen	Alarmanlagen
Videorekorder	Telefonvermittlung	Klimaanlagen
Bildplattenspieler	Modems	Heizungsanlagen
Videospiele	Gebührenzähler	Aufzugstechnik
Heimtrainer	Konzentratoren	Sicherheitstechnik
Elektronische Orgeln	Meßgeräte	Gebäudeleitsysteme
Waschmaschinensteuerungen		Ampelanlagen
Herdsteuerungen		Auskunftssysteme
Spühlmaschinen	**Medizintechnik**	
Spielautomaten		
Personenwaagen	Blutanalyse	
Nähmaschinen	Blutdruckmessung	
Funkuhren	Dialyse	
Wetterstationen	Biofeedback	
	Dosierungsgeräte	
	Labormeß- und Auswertetechnik	

Aus vielen Gründen spielt Hardware- und Software-Kompatibilität nicht nur bei den Personal-Computern eine große Rolle. Für neue Mikrocontroller sollen vorhandene Entwicklungshilfsmittel und Programme verwendet werden können. So ist der SAB 80515 zum 8051 hardware- und softwarekompatibel. *Bild 3* zeigt das Blockschaltbild des SAB 80515. Die schraffierten Teile sind mit dem 8051 identisch.

Einsatzgebiete

Tatsächlich lassen sich neben den traditionellen Steuerungen nur in sehr wenigen Gebieten *keine* Mikrocontroller einsetzen. In *Tabelle 1* sind die wichtigsten Applikationsbereiche aufgelistet. □

Zitat des Monats

(aus einer Bedienungsanleitung)

使用説明書（御使用前に必らず御読み下さい。）
御買い上げありがとう御座いました。
御買い上げのアタッシュケースの左右のロックナンバーは、"0－0－0"に設定されております。そのまゝ御使用されても結構ですが、新たにお好みの数字に変更したい時は下記の順序で設定して下さい。
①ダイヤルの数字をロックオプン"0—0—0"の位置にして下さい。
②押しボタンを後へ引っし(扣リ、赤い固定片を取り出してから、押しボタンを(圖Bの如く)ダイヤルの方向へ押して固定します。
③ダイヤルを転して御希望の数字を出します。この数字を忘れられない様にする為め、容易にみつかる所にメモするか、又は自分の良く知っている数字、例へば電話番号、生年月日、御宅の番地等に設定して下さい。
④押しボタンをえの位置にもどし、赤い色固定片をボタンの底にもどして下さい。これで新しいロックナンバーが設定されました。
本アタッシュケースは任意の数字に設定してロックする事が出き、秘密を計る機能、数字の狂いを防ぐ機能等の特性を備えています。

Die Handkoffer Schluessel Nummer errichten wir "0-0-0". Sie koennen diese Nummer bleiben. Oder errichten Sie Ihre einige geheime Nummer. Die Weisen wie folgen:

Erst : Wenden die Nummer zum oeffnenden Platz.
Zweite : Knopf nach hinten drücken und die zu festlegende rote karte herausholen, dann stellen die knopf nach Richtung der Nummerwendung fest. (Sieht B. Teil)
Dritt : Wenden die Wendung zur rechtige Nummer, die Sie moegen, z.B. Telefon, Geburtstag oder Aderesse u.s.w., und schreiben die Nummer auf die Notiz, um nicht zu vergessen.
Vierte : Druecken die Knopf zum ersten Platz, dann stehen die klar Karte zurueck, hat die Nummer dann errichtet.
Wenn Sie die Nummer veraendern wollen, errichten Sie wie die oben Weisen.
Bemerkung.
(1) Wenn Sie es vermeiden wollen, dass jemande die Nummer verstohlen blicken, nachdem Sie den Koffer oeffnen, verwirren die Wendung, dann druecken die Knopf, und ist es im Schloss.
(2) Die Wirkung der klaren Karte ist es zu vermaiden, jemande die Nummer verwirrend machen. Die Karte kann gehalten werden oder nicht.

Gerd Häußler

Die Assemblersprache des Transputers

Transputer vom Typ 414 arbeiten mit 20 MHz; die Zykluszeit beträgt somit 50 ns. Da die Befehle des Transputers durchschnittlich zwei Taktzyklen benötigen, beträgt die Rechenleistung eines 20 MHz-Transputers etwa 10 MIPS. In seinem internen RAM kann der Transputer ungebremst zugreifen.

Der T414 ist wie gesagt ein 32-Bit-Mikroprozessor mit einem Adreßraum von 4 GByte. Alle internen Arithmetikbefehle beziehen sich auf die volle 32-Bit-Genauigkeit. Darüber hinaus stehen beim T414 spezielle Long-Arithmetikbefehle zur Verfügung, die dem IEEE-745-Standard entsprechen. Der T414 kann deshalb normale Mikroprozessoren mit Floating Point Unit schlagen. Der T-800, der dem T-414 entspricht, jedoch eine integrierte Floating Point Unit enthält, ist zur Zeit einer der schnellsten Floating-Point-Prozessoren und vom Preis/Leistungsverhältnis einsame Spitze. So wird die mittlere Rechenleistung eines 20-MHz-Chips mit 1,5 MFLOPS angegeben. Dieser Chip wird in Kürze sogar in einer 30-MHz-Version zur Verfügung stehen, die dann eine Rechenleistung von 2 MFLOPS aufweist.

Unser Transputer-Assembler

Bis jetzt wurde der Transputer nur mit der Programmiersprache OCCAM in Zusammenhang gebracht. Jedoch glauben wir, daß es für Anwender eines neuen Chips problematisch ist, eine neue Hochsprache zu erlernen. Uns schien es wichtig, daß ein Anwender schnellstens Kontakt mit der Maschinensprache der Transputer bekommt. Aus diesem Grund wurden von uns ein Assembler und ein C-Compiler für die Transputer T-414 und T-800 entwickelt. Für einsteigende Anwender eines Prozessors ist es meist interessant, den neuen Chip auch in dessen Assemblersprache programmieren zu können. Nur wenn bestimmte Stärken und auch Schwächen eines Mikroprozessors erkannt sind, kann dieser optimal eingesetzt werden. Da OCCAM im Grunde eine Hochsprache ist (jedoch nur mit einfachen Datentypen), fehlt der notwendige enge Kontakt zum Prozessor. Das Paar Assembler und C-Compiler zusammen lassen jedoch alle Möglichkeiten für den Software-Entwickler offen – von der Hochsprachenanwendeung bis tief hinab in die Maschinensprache. Bei unserem C-Compiler handelt es sich wie beim Assembler um ein Cross-System, das auf jedem IBM-PC oder Kompatiblen lauffähig ist.

Nochmals: Registersatz und interner Aufbau des Transputers

Ein Transputer besitzt einen relativ ungewöhnlichen Registersatz. So stehen keine der sonst oft vorhandenen General Purpose Register zur Verfügung. Statt dessen gibt es einen dreielementigen Datenstack. Allerdings können Transputer auf ihr internes RAM in einem einzigen Zyklus zugreifen. Deshalb besitzen sie praktisch 2 KByte (bzw. 4 KByte) General Purpose Register. Die drei Elemente des Stacks werden mit A, B und C bezeichnet, wobei Register A das oberste Stackelement ist. Über diesen Datenstack werden alle arithmetischen Operationen abgewickelt, in der Art wie es bei einer Stackmaschine üblich ist. Hat zum Beispiel das Register A den Inhalt 32, und das Register B den Inhalt 10, so bewirkt der Befehl 'add' die Addition von A und B, wobei das Ergebnis wieder in A landet, der Inhalt von B verloren geht und der Inhalt von Register C in das Register B wandert. Darüber hinaus besitzt ein Transputer noch ein sogenanntes Workspace-Register, das mit dem Stackpointer eines normalen Prozessors zu vergleichen ist, ein Operanden-Register, das für Operanden aller Art (Adressen, Konstanten ...) verwendet wird, und den Instruktion Pointer. *Bild 1* zeigt die für den Programmierer relevanten Register.

Überblick über den Befehlssatz

Das Workspace-Register hat neben der Verwendung als Zeiger auf einen lokalen Datenbereich einer Prozedur auch einige besondere Aufgaben zur Steuerung der parallelen Prozesse innerhalb des Transputers. Diese besonderen Eigenschaften werden im Laufe des Artikels noch näher beschrieben.

Der Großteil der Befehle eines Programmes sind Lade- und Speicherbefehle von lokalen Variablen und Ladebefehle mit Konstanten. Folgende Befehle sind dafür zu verwenden:

```
ldc    load constant
ldl    load local variable
stl    store local variable
ldlp   load pointer to local variable
rev    reverse
```

Mit der ldc-Instruktion kann eine Konstante im Bereich 0...15 mit einer ein-Byte-Instruktion auf den Evaluationstack geladen werden. Größere Werte werden, wie im ersten Artikel der Reihe über den mc-Transputer schon beschrieben wurde, mit Prefixbefehlen bearbeitet. Dies gilt prinzipiell auch für alle weiteren Befehle, die Adressen oder Konstanten verarbeiten.

Die Befehle ldl, stl und ldlp erlauben Speicherzugriffe relativ zum Workspace-Register. Dabei wird der Offset zum Workspace-Register-Inhalt immer in Worten angegeben (4 Byte beim T-414/T-800). Bei diesen Befehlen enthält das Operanden-Register den Offset, d.h. die ersten 16 Worte relativ zum Workspace-Register-Inhalt können wiederum mit einer ein-Byte-Instruktion erreicht werden. Der Befehl

```
ldc    14
```

bringt den Wert 14 auf den Evaluationsstack. Eine lokale Variable, die n Worte Offset besitzt, kann mit dem Befehl

```
ldl    n
```

auf den Evaluationstack gebracht werden. Die Instruktion

```
ldlp   n
```

lädt die Adresse dieser Variablen auf den Evaluationstack, und der Befehl

```
stl   n
```

speichert das A-Register in diese Variable. Dabei wird das A-Register zerstört, die Inhalte von B und C rücken entsprechend auf, und der neue Inhalt des Registers C ist undefiniert. Die Instruktion

```
rev
```

tauscht die Inhalte der Register A und B aus.

Die Auswertung von Ausdrücken

Ausdrücke werden mit Hilfe des Evaluationstacks (Register A, B, C) ausgewertet. Da der Stack auf drei Elemente begrenzt ist, muß auf die richtige Ausführungsreihenfolge großer Wert gelegt werden. Manchmal muß natürlich auf temporäre Variablen zurückgegriffen werden, falls die Auswertung mehr als drei Stackelemente benötigt. Das folgende Beispiel soll als Beispiel für eine gut gewählte Auswertungsreihenfolge dienen:

Der Ausdruck

```
a-(b*(c+d))
```

würde bei einer strengen Auswertung von Links nach Rechts vier Stackelemente benötigen. Der Stack würde dann folgendermaßen aussehen :

```
d   (Oberstes Stackelement)
c
b
a
```

Danach würden die Operationen +, *, – in dieser Reihenfolgen ausgeführt werden. Der Vorgang würde im einzelnen so aussehen:

```
    +        *          –
d   c+d      b*(c+d)    a–(b*(c+d))   Top of Stack (TOS)
c   b        a          %             Second of Stack (SOS)
b   a        %          %
a   %        %          %
```

Der Operand a im Beispiel mußte nur deshalb zuerst auf den Stack gebracht werden, weil die Operation '–' leider nicht kommutativ ist, das heißt, die Reihenfolge der Operation SOS <op> TOS muß eingehalten

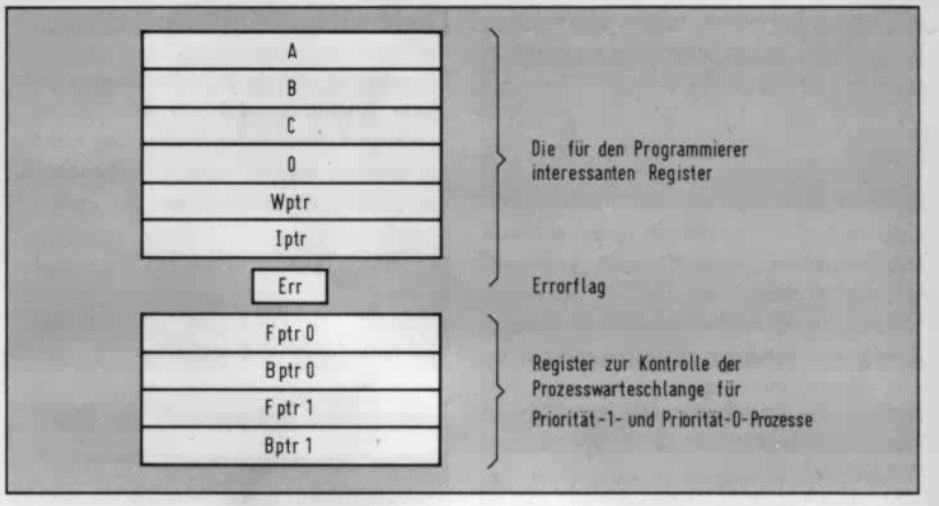


Bild 1. Registersatz des Transputers. Die Register Fptr0/1 und Bptr=/1 haben für den Programierer keine Bedeutung. Sie werden intern zur Verwaltung der Prozeßwarteschlange für beide Prioritätsebenen verwendet

werden. Der Ausdruck kann jedoch auch folgendermaßen ausgewertet werden (diesmal in assemblerähnlicher Notation):

```
load  c   ; c
load  d   ; d c
add       ; c+d
load  b   ; b c+d
mult      ; (c+d)*b    (mult ist kommutativ)
load  a   ; a b*(c+d)
rev       ; b*(c+d) a
sub       ; a–(b*(c+d))
```

Wenn man die 'rev'-Instruktion mit verwendet, kann ein Ausdruck praktisch immer von innen nach außen ausgewertet werden. Dabei ist sichergestellt, daß bei der Auswertung von Ausdrücken, die nur binäre Operationen enthalten, ein Stackbereich von drei Elementen in den meisten Fällen ausreicht. Dies läßt sich ganz einfach damit erklären, daß sich ein Ausdruck mit binären Operationen (das sind Operationen mit zwei Operanden) immer als Binärbaum darstellen läßt. Folgendes Beispiel zeigt aber einen Ausdruck, der mehr als drei Stackplätze benötigen würde :

```
((a+b)*(c+d))+((e+f)*(g+h))
```

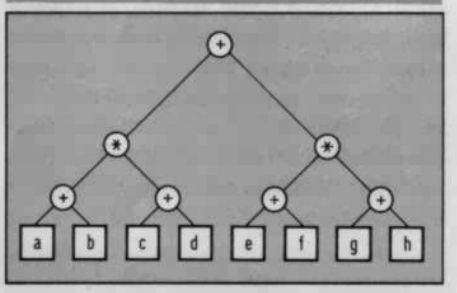


Bild 2. Der Binärbaum des Ausdrucks ((a+b) c+d))+((e+f) g+h)). Die Auswertung benötigt beim Transputer temporäre Variablen

Bild 2 zeigt diesen Ausdruck als Binärbaum dargestellt. Es kann sich nun jeder selbst davon überzeugen, daß es keine Möglichkeit gibt, diesen Binärbaum mit einer Stacktiefe von drei auszuwerten. Das liegt an der „Verklammerung". Temporäre Variablen werden auch dann benötigt, wenn z. B. Rückgabewerte von Funktionen in einem Ausdruck weiterverarbeitet werden müssen. Funktionen benötigen natürlich den Ausdruckstack für die Auswertung von weiteren Ausdrücken innerhalb der Funktion ebenfalls in voller Länge.

Einfache vorzeichenbehaftete Arithmetik

Für einfache Arithmetik (d. h. 32-Bit-Arithmetik mit Überlaufprüfung) stehen folgende Operationen zur Verfügung:

```
add   Addition
sub   Subtraktion
mul   Multiplikation
div   Division
rem   Divisionsrest (remainder)
```

Die Reihenfolge der Operationen ist, wie vorhin schon angedeutet wurde, immer

```
B-Reg <op> A-Reg
```

Die Auswertung der Operation X <op> Y wird also durch die Sequenz

```
load  X   ; X in A-Reg
load  Y   ; Y in A-Reg, X wechselt in B-Reg
<op>      ; Ergebnis X <op> Y steht in
          ; A-Reg.
          ; B-Reg. enthält danach den Wert
          ; von C-Reg.
```

ausgeführt. Bei kommutativen Operationen ist die Auswertungsreihenfolge natürlich irrelevant. Der Befehl

```
adc    Addiere Konstante
```

addiert einen konstanten Wert zum A-Register. Hier wird, wie bei den bisher erwähnten arithmetischen Operationen auch, auf Überlauf geprüft.

Einfache modulo-Arithmetik

Für einfache Arithmetik ohne Übertrag und Überlaufprüfung sind folgende Operationen definiert:

```
sum    Addition
diff   Subtraktion
prod   Multiplikation
```

Hierbei sind wieder sum und prod kommutativ. Bei der Operation prod ist zu beachten, daß die benötigte Zeit für die Ausführung des Befehls proportional zum Betrag des Logarithmus des zweiten Operanden (A-Reg) ist. Man sollte daher immer den kleineren der beiden Operanden ins A-Reg laden (was wegen der Kommutativität von prod immer möglich ist). Ist z. B. X gegenüber Y der kleinere positive Wert, so sollten die Ausdrücke X prod Y und Y prod X immer so ausgewertet werden:

```
load   Y
load   X  ; X jetzt in A-Reg.
prod     ; d. h. prod geht schneller
```

Ein negativer Ausdruck (−e) kann auf verschiedene Weisen ausgewertet werden. Dabei sind für die Auswertung mit Überlaufprüfung die Möglichkeiten

```
e          ; Auswertung des Ausdrucks e
not        ;
adc    1   ;
```

und

```
ldc    0   ;
e          ; Auswertung des Ausdrucks e
sub        ;
```

gegeben. Die erste Möglichkeit, die den Befehl 'not' verwendet, hat dabei den Vorteil, daß kein zusätzlicher Stackplatz benötigt wird. Die Auswertung eines negativen Ausdruckes ohne Überlaufprüfung kann folgendermaßen verlaufen:

```
ldc    0   ;
e          ; Auswertung des Ausdrucks e
diff       ;
```

Logische und Shift-Operationen

Bitweise arbeitende logische Operationen, sowie Bitshift-Operationen gehören zum Befehlssatz eines jeden Prozessors und daher auch in den Transputer. Folgende Bitoperationen sind implementiert:

```
and    bitwise and
or     bitwise or
xor    bitwise exclusiv or
not    bitwise complement
```

Dazu kommen folgende Shift-Operationen:

```
shl    shift left
shr    shift right
```

Wie bei den anderen arithmetischen Operation wirken auch hier die binären Operationen and, or, xor, shl, shr auf die Register A und B. Die einstellige Operation not wirkt auf das Register A. Die Operationen and, or, xor sind kommutativ. Die Shift-Operationen schieben das Register B um die Anzahl der Bits, die im Register A angegeben ist. Falls das A-Register 0 enthält, bleibt das B-Register unverändert. Falls A einen größeren Wert als die Bitbreite des Transputers enthält (32), so ist das Ergebnis undefiniert. Das Ergebnis einer Shift-Operation landet immer im Register A, der alte Inhalt des Registers A und der alte Inhalt des Registers B werden zerstört (wie üblich bei binären arithmetischen Operation). Bei den Shift-Operationen ist jedoch in gewisser Weise Vorsicht geboten. Da die Ausführungszeit des Befehls proportional zum Inhalt des Registers A ist, kann es passieren, daß ein Transputer bei einem unrechten Shift-Befehl bis zu 4 Minuten blockiert wird! Man beachte hier die 32-Bit Argumente, bei denen die größte darstellbare Zahl etwas über 4 Milliarden beträgt. Da die Dauer (in Taktzyklen) des Shift-Befehls ungefähr mit dem Inhalt des A-Registers abzuschätzen ist, kann leicht überschlagen werden, daß bei einer Zykluszeit von 50 ns eine Befehlsdauer von bis zu 200 Sekunden erreicht werden kann (und dies sogar beim 20-MHz-Typ). Es gibt jedoch Möglichkeiten, den Inhalt des Registers A auf einen plausiblen Wert zu prüfen. Dies läßt sich zum Beispiel mit dem später noch beschriebenen Befehl 'csub0' erreichen. Natürlich läßt sich dasselbe auch mit den Vergleichsbefehlen erreichen, die jetzt beschrieben werden sollen.

Vergleichs- und Sprungbefehle

Vergleiche und vergleichsabhängige Sprünge können mit den Befehlen

```
eqc    equal to constant
gt     greater
```

zusammen mit

```
j      jump
cj     conditional jump
```

erreicht werden. Die eqc-Instruktion lädt das A-Register mit einem Wahrheitswert, der abhängig vom vorhergehenden Inhalt des Register A und dem konstanten Operanden ist. War der Inhalt des Register A gleich dem konstanten Argument des Befehls, so wird das Register A auf logisch TRUE gesetzt, wobei TRUE dem Wert 1 entspricht. Ansonsten wird das Register A mit FALSE = 0 geladen. Der alte Wert des Register A wird dabei zerstört. Angenommen, A enthält den Wert 7, dann wird durch den Befehl

```
eqc    6
```

das Register A mit 0 geladen.
Entsprechend wird das Register A nach dem Befehl 'gt' besetzt. In diesem Fall wird jedoch das Register A mit dem Register B verglichen. Hier gilt wie bei allen anderen arithmetischen Operationen die Reihenfolge B-Reg <op> A-Reg. Angenommen B enthält 10, und A enthält 7, so wird durch die Instruktion

```
gt
```

das Register A auf 1 gesetzt. Die alten Werte von A und B werden zerstört, und der Wert von Register C wird in Register B übertragen. Die Wahrheitswerte TRUE und FALSE werden wie in der Sprache 'C' mit 1 und 0 repräsentiert. Dies hat den Vorteil, daß diese Werte mit einer Ein-Byte-ldc-Instruktion geladen werden können. Es ist auch möglich, den Wahrheitswert TRUE mit −1 zu belegen. Dies läßt sich hier mit den Sequenzen

```
eqc    x
not
adc    1

bzw.

gt
not
adc    1
```

erreichen. Das ergibt allerdings einen fühlbaren Zeitverlust. Bei reiner Assemblerprogrammierung ist es jedoch ziemlich egal, wie Wahrheitswerte repräsentiert werden. Bei der Implementation einer Hochsprache,

die dem Wahrheitswert TRUE den Wert –1 zuordnet, ist dies allerdings von Bedeutung.

Sprünge

Der Sprungbefehl 'j' addiert seinen Operanden zu der Adresse, die dem Befehl unmittelbar folgt. Das bedeutet, daß auch bei Sprungbefehlen konsequent relative Adressierung genutzt wird. Ein Programm, bei dem alle Sprünge, und – wie später noch gezeigt wird – auch alle Unterprogrammaufrufe relativ zum aktuellen Inhalt des Instruction Pointers ausgeführt werden, ist beliebig im Speicher relokierbar. Der Sprungbefehl 'cj' arbeitet äquivalent zum 'j'-Befehl, mit dem Unterschied, daß hier der Sprung nur abhängig vom Inhalt des A-Registers ausgeführt wird. Enthält das A-Register den Wert 0, so wird der Sprung ausgeführt, andernfalls wird der Inhalt des A-Registers vom Evaluation Stack geholt, und mit dem unmittelbar folgenden Befehl fortgefahren. Aus diesem Grund kann der Befehl cj auch mit 'jump false' bezeichnet werden. Für den Assemblerprogrammierer hat die Tatsache, daß immer relativ zum aktuellen Instruction Pointer gesprungen wird, nur wenig Bedeutung: Wird symbolisch auf Labels gesprungen, besteht syntaktisch kein Unterschied zu einem absoluten Sprung. Beispiel:

```
        .
        .
        ldc  7      ; lade 7 in A
        ldc  10     ; Lade 10 in A,
                    ; 7 rutscht in B
        gt          ; berechne 7 > 10 =>
                    ; FALSE
        cj   label  ; Springe nach Label
                    ; 'label'
        .
        .
        .
label:              ; 0 steht noch in A
        .
        .
```

Der Befehl 'cj' hat im Zusammenhang mit der Programmierung von parallelen Prozessen noch eine besondere Bedeutung: Nach diesem Befehl kann der Prozeß vom Scheduler nicht unterbrochen werden. Wird dies auch bei einem unbedingten Sprung erwüscht, dann kann dies mit der Sequenz

```
ldc   0
cj    label
```

erreicht werden. Dann ist jedoch zu beachten, daß nach Ausführung des Sprungs die 0 im Register A noch erhalten bleibt. Diese Null kann am Sprungziel mit einem einfachen add-Befehl eliminiert werden. Ein 'j'-Befehl kann den laufenden Prozeß „deschedulen", falls die Zeit dieses Prozesses abgelaufen ist. Dies ist deshalb wichtig, weil damit innerhalb von Programmschleifen eine Prozeßumschaltung möglich wird. Dabei ist jedoch zu beachten, daß sich während der Ausführung des 'j'-Befehls kein relevanten Daten mehr auf dem Evaluationstack befinden. Der Mechanismus der Prozeßumschaltung wird später noch näher beschrieben.

Zugriff auf globale Variablen und Strukturen

Die lokalen Zugriffe ldl, stl, ldlp geschehen wortorientiert (32-Bit-Zugriff). Sie greifen auf Adressen zu, die relativ zum Workspace Pointer adressiert werden. Um nun auch einen Zugriff auf globale Variablen und auf Strukturen zu ermöglichen, werden Befehle benötigt, die auf jede beliebige Adresse im Speicher zugreifen können. Dabei ist es auch zweckmäßig, von einer Basisadresse aus mit einem beliebigem Offset adressieren zu können. Diese Adressierungsart wird auch benötigt, wenn man über Zeiger, d. h. im Prinzip über berechnete Adressen, auf den Speicher zuzugreifen will. Analog zu den lokalen Adressierungsarten stehen deshalb die sogenannten 'non-local' – Befehle, die relativ zum Register A adressieren, zur Verfügung:

```
ldnl   load non-local variable
stnl   store non-local variable
ldnlp  load pointer to non-local variable
```

Diese 'non-local'-Operationen arbeiten analog zu den 'local'-Operationen, mit dem Unterschied, daß hier eben relativ zum Register A adressiert wird und nicht relativ zum Workspace Pointer. Angenommen, das Register A enthält den Wert $7000, so wird durch den Befehl

```
ldnl   $10
```

der Inhalt der Speicherzelle $7010 in das Register A geladen. Dabei wird der Wert nicht auf den Evaluation Stack gebracht, sondern mit dem alten Inhalt des Registers A ($7000) ausgetauscht. Das bedeutet, die Basisadresse des Zugriffs geht bei dieser Operation verloren. Um eine bestimmte Speicheradresse direkt anzusprechen, sind also zwei Möglichkeiten vorhanden:

```
ldc   0      ; Basisadresse 0 in A-Register
ldnl  $7010; Offset $7010 zu 0 addiert
             ; ergibt die gewünschte
             ; Adresse
```

oder

```
ldc   $7010; Basisadresse
ldnl  0      ; Offset 0 zur Basisadresse
             ; $7010 addiert ergibt das-
             ; selbe Ergebnis
```

Wie jetzt leicht zu erkennen ist, sind beim Transputer alle Adressierungsarten relativ. Das bedeutet, daß beim Transputer die Datenbereiche für globale wie lokale Zugriffe beliebig veschiebbar sind. In der Praxis wird dies Prinzip dann so angewandt, daß jeder Prozedur als Parameter die Startadresse des globalen Variablenbereichs übergeben wird. Dies kann z. B. immer in der lokalen Speicheradresse 1 erfolgen (die Adresse mit dem Offset 1 zum aktuellen Workspaceregister-Inhalt). Der Inhalt des A-Registers liegt übrigens, wie später noch zu sehen ist, nach einem Unterprogrammaufruf an genau dieser Stelle. Ein Zugriff auf die globale Variable 'data', die im Assemblertext mit

```
        seg  data ; Datensegment
        .       ; einschalten
        .
        .
        .
data:
        dw   0     ; Variable
        .          ; deklarieren
        .
        .
        seg  code ; wieder Codesegment
```

deklariert wurde, erfolgt dann praktisch mit:

```
        ldl  1     ; Basisadresse des glo-
                   ; balen Speicherbereichs
        ldnl data  ; Zugriff auf 'data'
```

Dieser Vorgang wird in der Fachsprache mit 'static chain' bezeichnet. An dieser Stelle wird wiederum ein Unterschied zu gewöhnlichen Assemblersprachen deutlich: Durch die Variablendeklaration der Variablen 'data' im obigen Beispiel wird keine feste Adresse generiert. Dies wird bei anderen Prozessoren jeweils durch die Angabe der Adresse des Datenbereichs beim Linken angegeben. Dadurch wird die Adreßlage des Datenbereichs jedoch fixiert, und es ist nicht mehr möglich, diesen zu verändern. Beim Transputerassembler wird durch die Deklaration einer globalen Variable lediglich der Offset zum Datenbereich generiert. Wo dieser nun letzlich liegt, kann das Programm selbst bestimmen. Dieser Vorgang ist zur Implementation von Mehrprozeß-Systemen sehr hilfreich, denn

damit können einzelne Prozesse und ihre Datenbereiche beliebig und dynamisch im Speicher verteilt werden. Wie oben schon erwähnt, kann man mit den Konstantenladebefehlen natürlich immer auch auf feste Adressen zugreifen, was z. B. für I/O-Zugriffe relevant ist. Beispiel:

```
ioport0 equ $100000

        ldc  inport0
        ldnl 0          ; Zugriff auf feste
                        ; Adresse $100000
```

oder:

```
        ldc  0
        ldnl inport0    ; ebenfalls Adresse
                        ; $100000
```

Der Befehl 'stnl' erwartet den zu speichernden Wert im Register B, und analog zu dem 'ldnl'-Befehl die Basisadresse im Register A. Die Sequenz

```
    ldc   $c3
    ldc   inport0
    stnl  0
```

speichert z. B. den Wert $c3 in der Adresse $100000 ab.

Nachdem jetzt schon einige Befehle des Transputer und deren Mnemonics bekannt sind, kann an einem ersten Beispiel gezeigt werden, wie eine kleine Routine in Transputerassembler programmiert wird. Das folgende Programm mit Kommentaren zeigt, wie der Ausdruck

```
    – ( a*(b+c/d) )
```

berechnet werden kann.

Die Variablen a, b, c, d seien als globale Variablen definiert, und mit den gewünschten Werten schon vorbesetzt.

```
seg data    ; Datensegment einschalten

a: dw  0    ; Definition der Variablen a,
            ; b, c, d als 32-Bit-Wörter
b: dw  0    ;
c: dw  0    ;
d: dw  0    ;

seg code ; Codesegment einschalten

ldl  1   ; Basisadresse der globalen
         ; Variablen
ldnl c   ; Variable a in A-Register
ldl  1   ; Basisadresse der globalen
         ; Variablen
ldnl d   ; Variable a in A-Register
div  ;   c/d jetzt im A-register
ldl  1   ; Basisadresse der globalen
         ; Variablen
ldnl b   ; Variable b im A-Register
add      ; und mit c/d addieren
ldl  1   ; Basisadresse der globalen
         ; Variablen
ldnl a   ; Variable a ins A-Register
mul      ; Multiplizieren
not      ; Negieren (1-er Komplement)
adc  1   ; 1 addieren –> 2-er
         ; Komplement
```

Wiederholungsanweisungen

Wiederholungsanweisungen sind mit dem Befehl

```
    lend   loop end
```

implementiert. Eine Programmschleife wird mit diesem Befehl durch zwei aufeinanderfolgende Worte im Speicher kontrolliert. Das erste Wort enthält den Wert der Kontroll-Variable, das zweite Wort enthält die Anzahl der noch zu verarbeitenden Iterationen. Die 'lend'-Instruktion interpretiert das B-Register als einen Zeiger auf eine solche Datenstruktur, das A-Register enthält die Sprungweite des Schleifensprungs relativ zur unmittelbar darauffolgenden Adresse. Da beim Sprung das Register A vom aktuellen Instruktionpointer abgezogen wird, ist die Sprungweite in A bei einem Rückwärtssprung positiv. Die 'lend'-Instruktion dekrementiert den Iterationzähler. Ist dieser Wert nach Ausführung des Befehls größer Null, so wird die Kontroll-Variable inkrementiert, und vom Instruktion Pointer das Register A abgezogen. Ist der Iterationszähler nach Ausführung des Befehls kleiner oder gleich Null, so wird mit dem nächsten Befehl fortgefahren. Es ist hier wie beim 'j'-Befehl zu beachten, daß eine Prozeßumschaltung nach Ausführung des Befehls möglich ist. Aus diesem Grund sollte im Register C keine Information gehalten werden, da diese bei der Prozeßumschaltung verlorengehen würde. Wie der 'lend'-Befehl zur effizienten Implementation einer for-Schleife verwendet werden kann, soll folgendes Beispiel zeigen:

```
for i:=1 to 10 do
        <statement>
        ldc  1          ; Kontroll-Variable
        stl  i          ; abspeichern
        ldc  10         ; Iterationszähler
        stl  i+1        ; abspeichern
loop:                   ;

        <statement>     ; Verschiedene Be-
                        ; rechnungen ...

        ldlp i          ; Adresse der Kon-
                        ; troll-Struktur laden
        ldc  end-loop   ; Sprungweite laden
        lend            ; Befehl ausführen
end:
        ..
```

Hier ist zu beachten, daß der Iterationszähler als vorzeichenlose Größe interpretiert wird. Falls die Iterationszahl durch die Auswertung eines Ausdrucks festgestellt wird, ist es zweckmäßig, vor Ausführung des 'lend'-Befehls zu prüfen, ob die Berechnung einen negativen Wert ergeben hat. Ohne Prüfung würden beispielsweise bei der Zahl –1 so um die 4 Milliarden Schleifendurchläufe ausgeführt...

Word- und Byte-Adressen

Die folgenden Adressierungs-Befehle erlauben, mit einfachen Befehlen die Adressen von Datenstrukturen zu bilden. Sie sind so ausgelegt, daß die Repräsentation einer Datenstruktur unabhängig von der Wortlänge des Prozessors ist (der Transputer T-212 hat nur 16 Bit Datenbreite).

```
    bcnt   byte count
    wcnt   word count
```

Die 'bcnt'-Instruktion multipliziert das A-Register mit der Anzahl der Bytes in einem Word (immer 4 bei T414/T800). Dieser Befehl wird im allgemeinen dazu verwendet, um die Länge einer Word-Struktur in Bytes zu ermitteln. Der Befehl 'wcnt' ermöglicht es, eine Adresse in ihre Word- und Bytekomponenten zu zerlegen. Dies bedeutet, daß 'wcnt' eine Adresse im Register A erwartet und deren Word-Offset von 0 ins A-Register, und den Byte Selektor ins Register B bringt.

Adressenbildung

Folgende Befehle stehen zur Adressenbildung zur Verfügung:

```
    ldpi   load pointer to instruction
    mint   load most negative integer
    bsub   byte subscript
    wsub   word subscript
```

Die Adresse einer Datenstruktur, die sich im lokalen Workspace befindet, läßt sich mit dem Befehl 'ldlp' ermitteln, der schon

vorgestellt wurde. Die Adresse eines Speicherelements in einem Programm kann durch 'ldpi' ermittelt werden. Damit lassen sich vollständig relocierbare Programme schreiben. Um zum Beispiel die Adresse im Programm zu ermitteln, die n Bytes von der Stelle des nächsten Befehls aus entfernt ist, wird folgende Befehlssequenz verwendet:

```
ldc   n  ;
ldpi     ; A zeigt jetzt n-Bytes hinter die
         ; momentane Programmadresse
```

Der Befehl 'mint' lädt die kleinste negative Zahl ($80000000) auf den Evaluationstack. Dies ist gedacht, um die Adresse eines Kommunikations-Links zu bilden (diese Adressen liegen im untersten Speicherbereich).

Die beiden Befehle 'bsub' und 'wsub' interpretieren den Inhalt des A-Registers als Zeiger auf den Beginn einer Datenstruktur. Das Ergebnis von 'bsub' ist die Adresse des Bytes, das um die im Register B gegebene Zahl von Bytes von dieser Struktur entfernt ist. Analog dazu berechnet 'wsub' die Byteadresse, die B-Reg. Worte vom Beginn der Datenstruktur entfernt ist.
Um diese Befehle noch etwas näher zu erläutern, sei ein Beispiel für den Zugriff auf word- bzw. byteadressierte Strukturen gezeigt. Angenommen, 'WA' sei die Adresse einer Struktur, deren Komponenten Wortweise zu adressieren sind. Mit 'E' wird der Ausdruck bezeichnet, der den Offset des gewünschten Elements der Struktur berechnet. Die Adresse dieser Komponente wird dann folgendermaßen berechnet:

```
<E>      ; Expression 'E' berechnen
<WA>     ; Adresse des Struktur-
         ; anfangs ermitteln
wsub     ; Jetzt steht gewünschte
         ; Adresse in A-Reg.
```

oder falls <E> eine Konstante ist:

```
<WA>     ;
ldnlp  E ;
```

Für den Zugriff auf Strukturen, deren Elemente byteorientiert sind, läßt sich dasselbe Problem analog mit dem Befehl 'bsub' lösen. <BA> sei jetzt die Adresse der byteorientierten Datenstruktur. Dann ist die Adresse der Komponente <E> dieser Struktur:

```
<E>      ;
<BA>     ;
bsub     ;
```

Mit den jetzt bekannten Befehlen läßt sich als ein erstes Beispiel einer 'vernünftigen' Anwendung die Programmierung des Bubble-Sort-Algorithmus aufzeigen. Angenommen ein Array von 10 Worten soll sortiert werden. Das Array enthält 10 Elemente die schon vorbelegt sind. Die Adresse dieses Arrays wird mit 'arr' bezeichnet. Der Algorithmus des Bubble-Sort-Algorithmus wird zuerst einmal in der Programmiersprache C dargestellt. Dies erleichtert die Umsetzung in die Assemblersprache erheblich. *Bild 3* zeigt die C-Version des Algorithmus und *Bild 4* die entsprechende Codierung in Transputer-Assembler.

Blockmove-Befehle

Wie die meisten anderen modernen Prozessoren enthält auch der Transputer Befehle zum Blocktransfer. Nachdem die Adresse einer Struktur berechnet oder ermittelt

```
/* Bubble-Sort in C */

#define anzahl 10
int   i,k;
int   arr[anzahl];

bubble()
{
 for (i=0; i<anzahl; i++)
    for (k=anzahl-1 ; k >= i+1 , j--) {
            if (arr[k]>arr[k-1]) {
                    temp=arr[k];
                    arr[k]=arr[k-1];
                    arr[k-1]=temp;
            }
    }
}
```

Bild 3. Der Algorithmus zu Bubble-Sort in der Programmiersprache C

wurde, muß zum Blocktransfer dieser Struktur noch deren Länge in Byte ermittelt werden. Das bedeutet, daß bei wortorientierten Strukturen die Anzahl der Bytes mit dem 'bcnt'-Befehl berechnet wird. Die Befehle zum Blocktransfer heißen wie folgt:

```
move   move block
in     input block
out    output block
```

Ein Speichertransfer eines bestimmten Blockes wird durch den Befehl 'move' ausgeführt. Er erwartet die Anzahl der Bytes im Register A, die Source-Adresse im Register C und die Destination-Adresse im Register B. Die beiden Speicherbereiche dürfen sich nicht überschneiden, falls dies geschieht, ist das Resultat undefiniert und unvorhersehbar. Ebenfalls undefiniert ist das Resultat, falls das Register A eine negative Zahl enthält.

Eine Dateneingabe (Input) läßt sich mit dem 'in'-Befehl erreichen. Dieser Befehl nutzt die logischen Transputer-Channels. Die Channels sind Kommunikationskanäle, die zur Kommunikation und Synchronisation von parallelen Prozessen dienen. Dabei können die kommunizierenden Prozesse innerhalb ein und desselben Transputers laufen oder auf zwei verschiedene Transputer aufgeteilt sein. Im ersten Fall wird die Kanal-Kommunkation über Speicherzellen im Transputer abgewickelt, im zweiten Fall über die Transputer-Links. Für die Prozesse selbst ist es jedoch egal, ob die Kanäle im Transputer liegen, oder über Transputer-Links an andere Einheiten gehen. In beiden Fällen wird dieselbe Befehls-Sequenz verwendet. Der einzige Unterschied liegt darin, daß verschiedene Speicheradressen als Kanaladresse verwendet werden. Den Transputer-Links haben spezielle feste Adressen im Speicherbereich zugeordnet. *Bild 5* zeigt nochmals die Speicherbelegung des T-414. Für jede Prozeßkommunikation gilt, daß die beiden Prozesse, Sender-Prozeß und Empfänger-Prozeß als erstes zur Kommunikation bereit sein müssen. Ist der Empfänger-Prozeß nicht zum Empfang bereit, kann der Sender-Prozeß nicht arbeiten und umgekehrt. Um dabei nicht, wie es bei festen Prozessumschaltzeiten der Fall wäre, die meiste Zeit mit Warten zu verbringen, wurde eine automatische Prozeßumschaltung bei Warten auf Senden oder Empfang einer Nachricht eingeführt. Der erste bereite Prozeß wird dabei zuerst einmal gestoppt (auf inaktiv gesetzt) und seine Prozeßidentifikation wird in der gewünschten Kanaladresse hinterlegt. Wenn nun der zweite Prozess zur Kommunikation bereit ist, kann anhand der hinterlegten Prozeßidentifikation festgestellt werden, welcher Prozeß der Kommunikationspartner ist. Zu diesem Zeitpunkt sind dann praktisch beide Prozesse (Sender und Empfänger) bereit, und die Kommunikation kann beginnen. Jetzt wird der erste Prozeß, welcher ja inaktiv gesetzt wurde, wieder in die Warteschlange für aktive Prozesse eingereiht.

Die Prozeß-Kommunikation

Der 'in'-Befehl erwartet seine Kanaladresse im Register B, die Anzahl der zu empfangenen Byte im Register A und die Zieladresse im Register C. Der gerade aktive Prozeß wartet bei diesem Befehl also, bis die gewünschten Daten empfangen wurden. Analog zum Input-Befehl arbeitet der 'out'-Befehl. Auch er erwartet die Kanaladresse im Register B, die Anzahl der Bytes im Register A und die Source-Adresse im Register C. Die beiden Partner einer Prozeßkommuni-

```
;-------------------------------------------------------
; Bubble-Sort Algorithmus in Transputer-Assembler
;-------------------------------------------------------

anzahl  equ     10              ; Konstantendefinition
i       equ     4               ; Offset 4 zum Workspacepointer

k       equ     6               ; Offset 6
temp    equ     7               ;

base    equ     $1000           ; Basisadresse der globalen Daten

    seg     data            ; Datensegment einschalten

arr:    ds      40              ; 40 Byte fuer das array

    seg     code            ; Codesegment einschalten

    ldc     0               ;
    stl     i               ; Kontroll-Variable in Location i
    ldc     anzahl          ; Counter
    stl     i+1             ; in Location i+1
loop1:                          ; Obere for-Schleife
    ldc     anzahl-1        ;
    stl     k               ; k :=anzahl-1
loop2:                          ;
    ldl     k               ; Index
    ldc     base            ; Basis der globalen Daten
    ldnlp   arr             ; startadresse des Arrays
    wsub                    ;
    ldnl    0               ; arr[k ] geladen
    ldl     k               ;
    adc     -1              ; k -1
    ldc     base            ; Basis der globalen Daten
    ldnlp   arr             ; startadresse des Arrays
    wsub                    ;
    ldnl    0               ; arr[k -1]
    gt                      ; groesser arr[k ] ?
    cj      label1          ; Springe  bei FALSE

    ldl     k               ; Index
    ldc     base            ; Basis der globalen Daten
    ldnlp   arr             ; startadresse des Arrays
    wsub                    ; Adresse arr[k ]
    ldnl    0               ;
    stl     temp            ; temp:=arr[k ]

    ldi     k               ; Index
    adc     -1              ; j-1
    ldc     base            ; Basis der globalen Daten
    ldnlp   arr             ; startadresse des Arrays
    wsub                    ; Adresse arr[k -1]
    ldnl    0               ; arr[k -1] in A-Reg.

    ldl     k               ; Index
    ldc     base            ; Basis der globalen Daten
    ldnlp   arr             ; startadresse des Arrays
    wsub                    ; Adresse arr[k ]
    stnl    0               ; arr[k ]:=arr[k -1];

    ldl     temp            ; temp in A-Reg.

    ldl     k               ; Index
    adc     -1              ; k -1
    ldc     base            ; Basis der globalen Daten
    ldnlp   arr             ; startadresse des Arrays
    wsub                    ; Adresse arr[k -1]
    stnl    0               ; arr[k -1]=temp

label1:
    ldl     k               ; Zaehlerindex k  laden
    adc     -1              ; k -1
    stl     k               ; abspeichern
    ldl     k               ;
    ldl     i               ;
    adc     1               ; i+1
    diff                    ; Subtrahiere k -i
    eqc     0               ; i = k  ?
    cj      loop2           ; Sprung wenn FALSE

    ldlp    i               ;
    ldc     end-loop1       ; Sprungweite zu loop1 berechnen
    lend                    ; Wiederholungsanweisung
end:
```

Bild 4. Bubble-Sort in Transputer-Assembler

kation müssen natürlich im Register A dieselbe Kanaladresse angegeben haben. Wenn beide Prozesse eine unterschiedliche Bytezahl angegeben haben, wird bei der internen Kommunikation die Anzahl der zu übertragenden Daten durch den zweiten Prozeß bestimmt. Wenn dies zum Beispiel der Ausgabe-Prozeß ist, so können durch die zu viel übertragenen Byte andere Daten im Empfänger-Prozeß überschrieben werden. Wenn verschiedene Blocklängen in der externen Kommunikation auftreten, dann verhält sich der Prozeß mit der kleineren Blocklängenangabe normal, jedoch wartet der Partner auf die Beendigung der übertragung. Durch diesen Effekt würde sich die Prozeßkommunikation völlig desynchronisieren. Falls die Blocklängenangabe im A-Register Null oder negativ ist, sind undefinierte Seiteneffekte zu befürchten.
Der Transfer von einzelnen Wörtern und einzelnen Bytes kann durch folgende Befehle optimiert werden:

Bytetransfer:

lb	load byte
sb	store byte
outbyte	output a single byte

'lb' und 'sb' laden bzw. speichern ein Byte in die Adresse, die im Register A angegeben ist. 'lb' ersetzt die Adresse im Register A mit dem Inhalt dieser Adresse, und 'sb' speichert das Byte im Register B in die Adresse im Register A. Das Register A und das B-Register werden hier zerstört, das Register C wird ins Register A gebracht. 'outbyte' überträgt das einzelne Byte im Register A über den Kanal, der im Register B spezifiziert ist. Das nächste Beispiel zeigt, wie mit 'lb' und 'sb' Bytewerte geladen bzw. gespeichert werden.

```
base equ    $xxxx   ; gew. Basisadresse
                    ; der globalen Daten
    seg     data

c1: db      1
c2: db      1

    seg     code

    ldc     c1      ; Offset vom glo-
                    ; balen Datenbereich
    bcnt            ;
    ldnlp   base    ; Global-Base darauf-
                    ; addieren
    lb              ; Byte laden

    ldc     c2      ; Offset vom glo-
                    ; balen Datenbereich
```

```
        bcnt            ;
        ldnlp  base     ; Global-Base darauf-
                        ; addieren
        sb              ; c2=c1
```

Ein Bytetransfer über den Kanal 'ch' kann durch folgende Befehlsfolge erreicht werden:

```
        seg     data

byte    equ     4       ; lokale Variable byte
                        ; mit Offset 4 zum
                        ; Workspacepointer

        seg     code

        ldc     ch      ; Kanaladresse laden
        ldl     byte    ; Ausgabebyte
        outbyte
```

Worttransfer:

Der Befehl

```
outword   output single word
```

gibt ein einzelnes Wort in A-Register an den Kanal aus, der im B-Register spezifiziert ist.

Unterprogrammaufrufe

Die folgenden Befehle dienen zur Implementation von Prozedur- bzw. Unterprogrammaufrufen.

```
        call    call subroutine
        gcall   general call
        ajw     adjust workspace
        gajw    general adjust workspace
        ret     return
```

Die 'ajw'-Instruktion erhöht den Workspace Pointer um die im Operand angegebene Anzahl von Worten. Der Workspace Pointer wird durch eine positive Zahl erhöht, und durch eine negative Zahl erniedrigt. Die 'call'-Instruktion erniedrigt den Workspace Pointer dabei um vier Worte. In die neue Workspace Pointer-Adresse wird der Instruktion Pointer gerettet, und darüber werden die Werte der Evaluationregister A...C gelegt. Der Operand des 'call'-Befehls wird zum aktuellen Instruktion Pointer addiert. Das ergibt einen Sprung in die Unterroutine. Die 'ret'-Instruktion setzt den Instruktion Pointer auf den Wert, der in die Adresse Workspace Pointer + 0 gerettet wurde. Danach wird der Workspace Pointer wieder um 4 Worte erhöht. Eine Routine, die mehr lokalen Speicherplatz benötigt, kann sich durch eigene 'ajw'-Befehle den gewünschten Bereich reservieren oder ihn für andere Prozesse und Routinen freigeben. Bevor die 'ret'-Instruktion ausgeführt werden kann, muß sichergestellt sein, daß sich der Workspace Pointer auf derselben Position befindet, wie unmittelbar nach der 'call'-Instruktion. Sonst würde die richtige Rücksprungadresse nicht gefunden werden, und das Programm würde abstürzen. Die 'ret'-Instruktion verändert den Evaluation Stack nicht, das bedeutet, daß bis zu drei Worte an die aufrufende Prozedur zurückgegeben werden können.

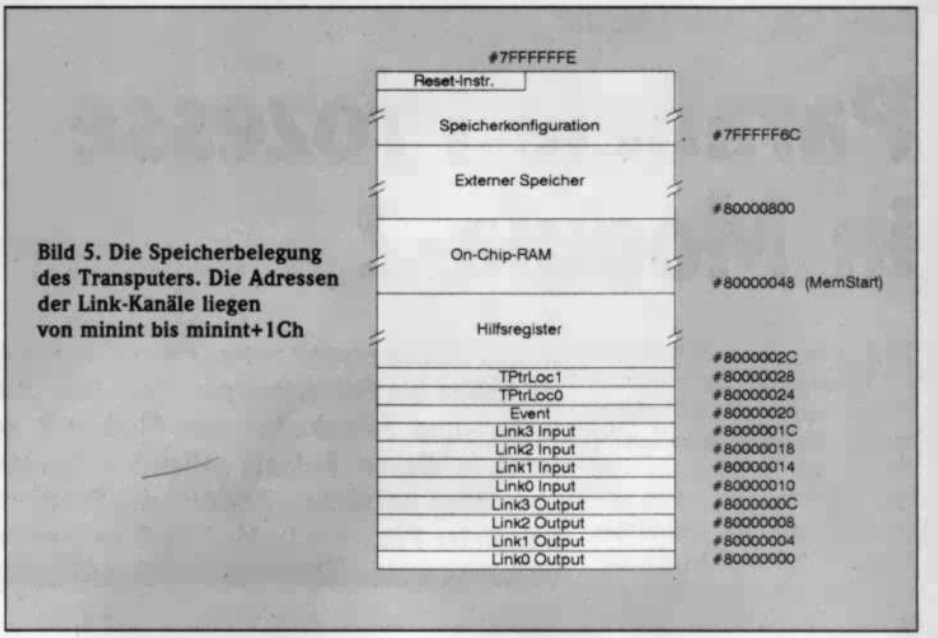


Bild 5. Die Speicherbelegung des Transputers. Die Adressen der Link-Kanäle liegen von minint bis minint+1Ch

Nach einer 'call'-Instruktion sieht der Workspace-Bereich folgendermaßen aus:

```
Wprt+4  (= alter Wptr)
Wptr+3      C-Reg.
Wptr+2      B-Reg.
Wptr+1      A-Reg.
Wptr+0      Iptr
```

Die bis jetzt vorgestellten Befehle reichen aus, um einfache Programme in Transputer-Assembler zu schreiben. Im nächsten Heft werden Befehle vorgestellt, die speziell bei der Programmierung von parallelen Prozessen benötigt werden. Auch für die Behandlung der internen Timer sowie der Prozeßprioritäten gibt es spezielle Befehle.
(Wird fortgesetzt in mc 7/88 – ab 27. Juni an Ihrem Kiosk!)

Spruch des Monats

„Es ist ein dem Menschen natürliches Leiden, daß er glaubt, die Wahrheit unmittelbar besitzen zu können, und daraus stammt seine Neigung, immer alles zu leugnen, was ihm unbegreifbar ist."

Blaise Pascal

Bernd Götz, Albert Meier

Parallele Prozesse in Modula-2

In den bisher erschienenen Folgen dieser Artikelserie haben Sie besonders die speziellen „Ausdrucksarten" und Fähigkeiten von Modula-2 kennengelernt. In diesem Aufsatz sollen Sie an einem einfachen aber nützlichen Beispiel die Programmierung paralleler Prozesse in Modula-2 kennenlernen.

Modula ist mindestens ebensogut zur Systemprogrammierung einsetzbar wie andere Programmiersprachen, die speziell für diese Zwecke konstruiert wurden, jedoch versagen, wenn es um ordentliches Software-Engineering geht. Gerade das Konzept der transparenten Schnittstellen zusammen mit der Fähigkeit, Implementationsdetails zu verbergen ist ein wesentlicher Punkt bei Modula. Aber jetzt zu den parallelen Prozessen.

Gibt es parallele Prozesse?

Die Antwort auf diese tückische Frage muß bei den heutigen Systemarchitekturen im Kleincomputerbereich klar mit einem Nein beantwortet werden. Computer mit einer einzigen Prozessoreinheit sind nicht für echte, parallele Prozesse geschaffen. und trotzdem gibt es sie! Sinnvoller wäre es nämlich, diese Art von Kontrollfluß als nebenläufige Prozesse zu bezeichnen, da sie in Wirklichkeit nebeneinander ablaufen. Wir sprechen einfachheitshalber von Prozessen, wenn wir nebenläufige Prozesse meinen, Programmteile, die (scheinbar) gleichzeitig ablaufen.

Wann bin ich dran?

Wer sagt eigentlich, wann welcher Prozeß in einem solchen System drankommt und wie lange er arbeiten darf? Was passiert, wenn ein Prozeß z. B. unbedingt seine Arbeit ausführen muß, es keine Zeit zu verlieren gibt, da sonst vielleicht die zu verarbeitenden Daten nicht mehr zur Verfügung stehen oder irgendwo „Feuer im Dach" oder „Wasser im Keller" ist? Um diese Fragen, die wesentlichen Probleme paralleler Prozesse – auf den Komplex voneinander abhängiger Prozesse gehen wir an dieser Stelle nicht ein – zu lösen, bestehen in Modula-2 zwei Konzepte. Der Scheduler ist eine Art Steuerprogramm, welches Kenntnis hat, welcher Prozeß wieviel Zeit benötigt und wann er aufzurufen ist. Ein Scheduler wird in der Regel vom Entwickler des jeweiligen Programms selbst entworfen und kann nach verschiedensten Prinzipien aufgebaut sein, am beliebtesten ist das Karussellprinzip, bei dem jeder Prozeß reihum nach dem goldenen Ring greifen darf, d. h. jeder Prozeß erhält theoretisch gleich viel Zeit und kommt nicht häufiger zum Zug als die anderen.

Interrupts

Für zeitkritische Situationen, z. B. wenn bei der seriellen Schnittstelle ein Zeichen auf das Abholen wartet und dies von einem Prozeß erledigt wird, gibt es das Konzept des Interrupts (engl. für Unterbrechung). Ein Interrupt soll das gerade laufende Programm unterbrechen und dem zugewiesenen Prozeß die Ausführung erlauben, ja ihn direkt dazu anstoßen. Und dies muß rasch geschehen! Interrupts leisten nicht nur in zeitkritischen Situationen gute Dienste, sie sind für jegliche Sonderfälle gut geeignet, einen solchen wollen wir uns im folgenden Beispiel ansehen. Darüber hinaus möchten wir Ihnen auch noch einige Anstöße geben, wie man einen Scheduler neben einem Hauptprogramm programmieren kann.

Die Uhr läuft immer mit

Wer kennt es nicht, das Public-Domain Programm Clock, welches zu jedem Programm auf dem IBM-PC die Zeit der eingebauten Uhr in der rechten oberen Bildschirmecke anzeigt ... oder zumindest zu fast allen Programmen; gewöhnlich pflegen sich residente Programme ja genau gegen jene Programme zu wehren, die man unbedingt gleichzeitig benützen möchte, so daß man sich für das eine oder andere entscheiden muß – oder man programmiert in Modula-2. Am abgedruckten Beispiel sehen Sie, daß der Modula-2-Programmierer sich nicht in die Niederungen eines Assemblers o. ä. begeben muß, um die mitlaufende Uhr für jedes eigene Programm zu implementieren, ein- und ausschaltbar. Das Beispiel zeigt daneben mit aller Deutlichkeit, was der Vater von Modula-2, Prof. Wirth, sich mit der Modultechnik ausgedacht hat: Das Modul Timer zeigt gegen außen nichts Systemnahes und beeinflußt in keiner Weise ein anderes Modul im gleichen Programm. Und trotzdem, pünktlich jede Sekunde, wird das laufende Programm bei eingeschalteter Uhr für einen Bruchteil einer Sekunde unterbrochen, die aktuelle Uhrzeit angezeigt, und daraufhin fortgefahren, wie wenn nichts passiert wäre.

Das Modul ExtDOSCALL

Obschon mit M2SDS, dem Modula-2-Software-Entwicklungssystem für IBM-PC, ein Modul namens DOSCAll mitgeliefert wird, ist es nötig, für die zu lösende Aufgabe dieses zu erweitern, resp. ein ergänzendes Modul einzuführen. Die Prozedur GetInterrupt stellt die Adresse fest, die einer bestimmten Interruptnummer zugeordnet ist. Die Adresse bezeichnet, sofern der Interrupt überhaupt genutzt ist, den Startpunkt eines Prozesses, der bei einem Signal sogleich gestartet werden muß. Mit dieser Prozedur kann ein ehemaliger Interruptvektor, so nennt man die Adresse, gerettet und später wieder mit der entgegengesetzten Prozedur SetInterrupt restauriert, wiederhergestellt werden. Um etwas einfacher auf einzelne Bytes eines Registers zugreifen zu können, exportiert das Modul zusätzlich noch einen Datentyp, der den Inhalt eines Registers auf zwei verschiedene Arten repräsentieren kann.

Das Modul Timer

Das Auffallende an beiden Modulen ist die lange Importliste im Kopf des jeweiligen Implementationsmoduls. Eine solche deutet daraufhin, daß die enthaltenen Prozedu-

ren extrem systemabhängig sind, und das Modul vermutlich bei einer Protierung auf einen anderen Computer neu konstruiert werden muß, nicht jedoch dasjenige Modul, welches die Funktionen benützt. Die Überlegungen von Prof. Wirth treten ganz klar in Erscheinung! Machen wir uns nun auf, das Modul Timer kennen zu lernen. Zu Beginn finden Sie die Definition einiger Konstanten und Variablen, denen wir z. T. in unseren Ausführungen wiederbegegnen werden. Die Prozedur WhereXY liefert die aktuelle Position des Cursors auf dem Bildschirm zurück, SetCursor hingegen setzt den Cursor auf eine neue Position. Soweit ist alles, auch wenn es kompliziert aussehen sollte, recht einfach. Die Prozedur write bedarf schon einiger zusätzlicher Erklärungen. Daß es sie in diesem Modul überhaupt gibt, ist dem Betriebssystem zu verdanken, welches nicht „re-entrant" ist, d. h. wenn ein Interrupt während einer DOS-Funktion auftritt, kehrt das Betriebssystem selber nicht wieder zur angefangenen Aufgabe zurück, sondern ... – das weiß der Rechner meistens selber nicht mehr, weshalb der Benützer ihn abschalten muß, um ihn wieder in einen normalen Zustand zu bringen. Betriebssysteme werden halt (noch) nicht in Modula-2 geschrieben ... Doch solche Probleme kann man umgehen, indem eine so einfache Prozedur wie write neu geschrieben wird, ohne daß sie Funktionen benützt, die nicht „re-entrant" sind. Aus Platzgründen finden Sie hier ebenfalls ein Konversionsmodul um einen Cardinalwert in einen String (ARRAY OF CHAR mit Längenbyte im nullten Element wie bei Turbo Pascal) umzuwandeln. Auf diese Weise muß nicht das ganze Modul NumConv importiert und mitgebunden werden. Das Gleiche gilt für die folgende Prozedur writecard. Sie schreibt eine Cardinalzahl rechtsbündig auf den Bildschirm, indem sie die beiden vorerwähnten Prozeduren CardToStr und write zu Hilfe nimmt.

Die Zeitausgabe

Die Prozedur writetime ist der eigentliche Hauptteil dieses Moduls. Im ersten Teil holt sie sich die Zeit von der eingebauten Uhr und wandelt sie in ein verständlicheres Format um, in die Modula-Variablen hours, minutes und seconds. Mit WhereXY wird die aktuelle Position des Cursors registriert, danach wird die Zeit an die Stelle pos geschrieben und mit dem letzten Befehl der Cursor wieder an die ursprüngliche Stelle gesetzt. Es werden in dieser Prozedur bewußt globale Variablen verwendet, da lokale bei jedem Prozeduraufruf, d. h. jede Sekunde neu aufgebaut würden.

```
DEFINITION MODULE ExtDOSCALL;
  (* Bernd Götz, bsg software
  (* M2SDS, A.+ L.Meier-Vogt, Interface Technologies
  (* MS-DOS
  (* IBM AT + Kompatible
  (* Sammlung von weiteren DOS-Calls *)
  FROM SYSTEM IMPORT ADDRESS;
  (* Register : für die Registermanipulation *)
  TYPE
    Register =
      RECORD
        CASE BOOLEAN OF
          TRUE :
          X : CARDINAL;
        | FALSE :
          L, H : CHAR;
        END;
      END;
  PROCEDURE GetInterrupt(no : CARDINAL; VAR addr : ADDRESS);
  (* Holt sich die Vektoradresse der gerade aktiven Routine auf *)
  (* Interruptnummer no *)
  PROCEDURE SetInterrupt(no : CARDINAL; addr : ADDRESS);
  (* Setzt den Vektor auf Interruptnummer no auf Adresse addr *)
  (* Dort sollte eine gescheite Routine bereit stehen *)
  END ExtDOSCALL.
IMPLEMENTATION MODULE ExtDOSCALL;
  FROM SYSTEM IMPORT SWI, ADDRESS, RegAX, RegBX, RegDS, RegDX, RegES;
  TYPE
    AdrType =
      RECORD
        CASE BOOLEAN OF
          TRUE :
          adr : ADDRESS;
        | FALSE :
          off, seg : CARDINAL;
        END;
      END;
  PROCEDURE GetInterrupt(no : CARDINAL; VAR addr : ADDRESS);
    VAR
      ads : AdrType;
    BEGIN
      RegAX := 3500H+no;
      SWI(21H);
      ads.seg := RegES;
      ads.off := RegBX;
      addr := ads.adr;
    END GetInterrupt;
  PROCEDURE SetInterrupt(no : CARDINAL; addr : ADDRESS);
    VAR
      ads : AdrType;
    BEGIN
      RegAX := 2500H+no;
      ads.adr := addr;
      RegDS := ads.seg;
      RegDX := ads.off;
      SWI(21H);
    END SetInterrupt;
  BEGIN
  END ExtDOSCALL.


DEFINITION MODULE Timer;
  (* Bernd Götz, bsg software                                          *)
  (* M2SDS, A.+L.Meier-Vogt, Interface Technologies                    *)
  (* MS-DOS                                                            *)
  (* IBM AT + Kompatible                                               *)
  (* Stellt eine Uhr zur Verfügung, die an jedem beliebigen Ort auf    *)
  (* dem Bildschirm dargestellt werden kann. die Farben sind beliebig  *)
  (* wählbar. *)
  FROM Screen IMPORT Colors;
  PROCEDURE StartTimer(x, y : INTEGER; bgcolor, fgcolor : Colors);
  (* Bereitet den Timer vor. Noch keine Darstellung auf dem Bildschirm *)
  PROCEDURE StopTimer();
  (* Stoppt den Timer *)
  PROCEDURE EnableTimer();
  (* Schreibt den Timer gemäss der Vorbereitung von StartTimer auf den *)
  (* Bildschirm *)
  PROCEDURE DisableTimer();
  (* Löscht die Timeranzeige. *)
  (* ACHTUNG: immer zuerst mit StartTimer initialisieren, erst dann mit *)
  (* EnableTimer die Timeranzeige aktivieren *)
  END Timer.
IMPLEMENTATION MODULE Timer;
  FROM SYSTEM IMPORT RegAX, RegBX, RegCX, RegDX, ADDRESS, ADR,
      NEWPROCESS, TRANSFER, SETIO, IOTRANSFER, SWI, CODE, STRING, WORD;
  (* itclib : ************************************************************)
  FROM Storage IMPORT ALLOCATE, DEALLOCATE;
  FROM Geometry IMPORT Point;
```

Die Module ExtDOSCALL und Timer. Modulaprogramme gliedern sich selbst!

```
FROM Screen IMPORT Colors;
(* private libs : ********************************)
FROM ExtDOSCALL IMPORT GetInterrupt, SetInterrupt, Register;
CONST
  workspacesize = 5000;
  timerslot = 0;
  VIDEO = 10H;
   (* ROM BIOS video interrupt. *)
VAR
  ct, i : CARDINAL;
  callerprocess, driverprocess : ADDRESS;
  I1, I2 : LONGINT;
  oldvector : ADDRESS;
  workspace : ADDRESS;
  high, low : CARDINAL;
  count, remainder : REAL;
  hours, minutes, seconds : CARDINAL;
(* globale timervariablen : *)
  p, pos, cursor : Point;
  digits : ARRAY [0..15] OF CHAR;
  show : BOOLEAN;
  tback, tfore : Colors;
  A, B, C, D : Register;
PROCEDURE WhereXY(VAR pos : Point);
  BEGIN
    RegAX := 0300H;
    SWI(VIDEO);
    D.X := RegDX;
    WITH pos DO
      y := INTEGER(ORD(D.H));
      x := INTEGER(ORD(D.L));
    END;
  END WhereXY;
PROCEDURE SetCursor(p : Point);
  BEGIN
    A.H := 2C;
    A.L := 0C;
    D.H := CHR(p.y);
    D.L := CHR(p.x);
    RegAX := A.X;
    RegDX := D.X;
    RegBX := 0;
    SWI(VIDEO);
    cursor := p;
  END SetCursor;
PROCEDURE write(ch : CHAR);
  VAR
    attr : CHAR;
  BEGIN
    SetCursor(cursor);
    attr := CHR((ORD(tback)*16)+ORD(tfore));
    A.H := 11C;
    A.L := ch;
    B.H := 0C;
    B.L := attr;
    C.X := 1;
    RegAX := A.X;
    RegBX := B.X;
    RegCX := C.X;
    SWI(VIDEO);
    INC(cursor.x);
  END write;
PROCEDURE CardToStr(c, b : CARDINAL; VAR s : STRING);
  (* Converts a CARDINAL to a STRING. *)
  VAR
    i, j : CARDINAL;
    buf : ARRAY [0..7] OF CHAR;
  BEGIN
    i := 0;
    REPEAT
      buf[i] := digits[c MOD b];
      c := c DIV b;
      INC(i);
    UNTIL (c=0);
    DEC(i);
    IF i<=HIGH(s) THEN
      s[0] := CHR(i+1);
      FOR j := 0 TO i DO
        s[i-j+1] := buf[j];
      END;
    END;
  END CardToStr;
PROCEDURE writecard(x, n : CARDINAL);
  VAR
    s : STRING[21];
    i : CARDINAL;
  BEGIN
    CardToStr(x, 10, s);
    FOR i := (ORD(s[0])+1) TO n DO
      write(' ');
    END;
    FOR i := 1 TO ORD(s[0]) DO
      write(s[i]);
    END;
  END writecard;
PROCEDURE writetime();
  BEGIN
    (* zeit lesen *)
    RegAX := 0H;
    SWI(1AH);
    high := RegCX;
    low := RegDX;
    count := FLOAT(high) * 65536.0 + FLOAT(low);
    hours := CARDINAL(TRUNC(count / 65543.0));
    remainder := count - FLOAT(hours) * 65543.0;
    minutes := CARDINAL(TRUNC(remainder / 1092.0));
    remainder := remainder - FLOAT(minutes) * 1092.0;
    seconds := CARDINAL(TRUNC(remainder / 18.21));
    WhereXY(p);
    (* zeit lesen *)
    SetCursor(pos);
    writecard(hours, 2);
    write(':');
    IF minutes < 10 THEN
      write('0');
    END;
    writecard(minutes, 1);
    write(':');
    IF seconds < 10 THEN
      write('0');
    END;
    writecard(seconds, 1);
    SetCursor(p);
  END writetime;
PROCEDURE t1();
  BEGIN
    LOOP
      IOTRANSFER(timerslot);
      INC(ct);
      IF ct=18 THEN
        IF show THEN
          writetime();
        END;
        ct := 0;
      END;
    END;
  END t1;
PROCEDURE StartTimer(x, y : INTEGER; bgcolor, fgcolor : Screen.Colors);
  BEGIN
    driverprocess := ADR(I1);
    callerprocess := ADR(I2);
    pos.x := x;
    pos.y := y;
    ct := 0;
    tback := bgcolor;
    tfore := fgcolor;
    show := FALSE;
    GetInterrupt(1CH, oldvector);
    ALLOCATE(workspace, workspacesize);
    NEWPROCESS(t1, workspace, workspacesize, driverprocess);
    SETIO(driverprocess, callerprocess, 70H, timerslot);
    TRANSFER(callerprocess, driverprocess);
  END StartTimer;
PROCEDURE DeleteTime();
  BEGIN
    WhereXY(p);
    SetCursor(pos);
    FOR i := 1 TO 8 DO
      write(' ');
    END;
    SetCursor(p);
  END DeleteTime;
PROCEDURE StopTimer();
  BEGIN
    SetInterrupt(1CH, oldvector);
    DEALLOCATE(workspace, workspacesize);
    DeleteTime();
  END StopTimer;
PROCEDURE EnableTimer();
  BEGIN
    writetime();
    show := TRUE;
  END EnableTimer;
PROCEDURE DisableTimer();
  BEGIN
    show := FALSE;
    DeleteTime();
  END DisableTimer;
BEGIN
  digits := '0123456789ABCDEF';
END Timer.
```

Der Scheduler

Auch wenn es nur einen Prozeß zu verwalten gibt, ist ein Scheduler notwendig. Falls Sie übrigens über den Scheduler gedacht haben, dies sei eine komplizierte Sache, werden Sie nun angenehm überrascht feststellen, daß es eigentlich ganz einfach ist, einen Scheduler zu schreiben. t1 wird vom Zeitinterrupt gesteuert, der achtzehnmal pro Sekunde auftritt, d. h. t1 darf den Prozeß , hier writetime, nur jedes achtzehnte Mal aufrufen, da sich in allen übrigen Fällen nichts geändert hat und eine Anzeige nur bremsen würde. In der Variablen ct wird also immer bis achtzehn gezählt und sodann writetime ausgelöst. Die Prozedur IOTRANSFER bewirkt übrigens, daß die Programmkontrolle wieder an den Interrupt zurückgegeben wird, der seinerseits das unterbrochene Programm fortsetzen läßt – bis zum nächsten Mal.

Prozesse initialisieren

Der erste Teil der Prozedur StartTimer dient nur der Parameter-Übernahme, zudem werden die Adressen 4 Byte langer Datenbereiche (LONGINT) festgestellt, die dem Interruptsystem als „Variablen" zur Verfügung stehen. Es versteht sich von selbst, daß diese nicht verändert werden dürfen. Mit GetInterrupt wird der Interruptvektor gerettet, wir sehen später noch wozu. Auf dem Heap wird ein Arbeitsbereich für den Scheduler und von diesem aufgerufene Prozeduren bereitgestellt – in unserem Beispiel ist der reichlich bemessen. Ein neuer Prozeß wird in diesem Bereich bereitgestellt. Der Befehl SETIO legt fest, welcher Interrupt die Signale liefert und TRANSFER stößt den Prozeß zum ersten Mal an, anschließend wird dies durch den Interrupt ausgeführt. Wer Genaueres zu den Systemprozeduren wissen will, sei auf das Handbuch von M2SDS verwiesen, in dem die ausgelösten Operationen und die beteiligten Variablen beschrieben sind.

Die übrigen Prozeduren

DeleteTime bewirkt das Gegenteil von writetime: Statt der Zeit werden acht Leerzeilen geschrieben (die Anzeige gelöscht) und der Cursor wieder an seine ursprüngliche Position gesetzt. In der Prozedur StopTimer finden wir das Gegenstück zu GetInterrupt in StartTimer, SetInterrupt. Indem der alte Interruptvektor neu installiert wird, schaltet sich automatisch der Timerinterrupt ab und ein evtl. vorher installierter nimmt wieder seinen Dienst auf. Ganz zum Schluß finden Sie noch zwei Dienstprozeduren: DisableTimer „stoppt" die Uhr, ohne sie jedoch zu entfernen, EnableTimer läßt sie weiterlaufen. Ohne Anzeige der Uhr laufen Scheduler und Interrupt im Hintergrund weiter, einzig wird writetime nicht mehr aufgerufen.

Die Uhr läuft in Ihrem Programm

Nun müssen Sie nur noch wissen, wie man dieses Modul benützt. Importieren Sie mindestens die Prozeduren StartTimer, StopTimer und EnableTimer. Mit ersterer installieren Sie den Timer in beliebiger Farbe und Position auf dem Bildschirm, mit letzterer starten Sie die Anzeige. Nun brauchen Sie sich nicht mehr um den Timer zu kümmern; er läuft einfach mit. Am Schluß schalten Sie ihn mit StopTimer ab. □

1,44 MByte mit dem FD1135C

Das 3½-Zoll-Laufwerk FD1135C von NEC, standardmäßig für eine Speicherkapazität von 720 KByte ausgelegt, kann man auch im 1,44-MByte-Format betreiben. Wird das Laufwerk laut Handbuch gejumpert, erhält man nach Umschaltung auf High Density eine Kapazität von 1,2 MByte. Bei 3½"-Laufwerken ist dieses Format jedoch unüblich. Zur Umrüstung auf 1,44 MByte ist ein Controller erforderlich, der für High Density (500 kHz) ausgerüstet ist. Die Laufwerksanschlüsse müssen dabei folgende Pegel aufweisen:

Stift 2 an Floppy liegt auf H
Stift 4 an Floppy liegt auf H oder n.c.

Die Steckbrücken zur Einstellung des 1,44-MByte-Formats auf dem Laufwerk lauten:

HL 2 DEN 1 DH 1 IO 1

Das *Bild* zeigt, wie man die Motordrehzahl einstellt. Wegen der geringen Bauhöhe ist die Verbindung so flach wie möglich auszuführen, etwa mit gedrehten Buchsen aus einem IC-Sockel, die man ausbricht und verkürzt. Der ca. 2,5 cm lange Draht wird seitlich angelötet und z. B. mit einer Heißklebepistole isoliert. In CONFIG.SYS (ab DOS 3.2) muß man folgendes eintragen:

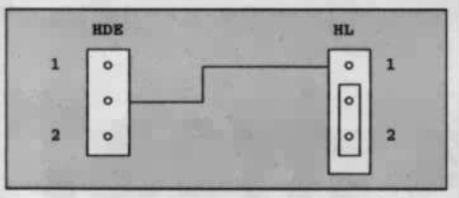
DEVICE=DRIVER.SYS /D:1 /S:18 /F:7

Dabei gibt /D: das physikalische Laufwerk an (Laufwerk A = 0), /S: die Anzahl der Sektoren pro Spur und /F: das Format; wobei hier die 7 für 1,44 MB steht (genaugenommen sind es 1 457 664 Byte). Beim Booten legt MS-DOS einen weiteren Laufwerksbuchstaben für Laufwerk und Format fest. Formatiert werden Disketten mit dem Befehl:

FORMAT d: /N:18 [/T:80]

Wobei „d:" wiederum für die Bezeichnung des Laufwerks (drive) steht. Der Hersteller garantiert jedoch nicht eine Speicherkapazität von 1,44 MByte. NEC hat inzwischen ein Laufwerk mit der Bezeichnung FD1137H herausgebracht. In der *Tabelle* sind die 3½-Zoll-Formate gegenübergestellt. Vollständigkeitshalber sind noch die beiden unterschiedlichen 720-KByte-Formate aufgelistet. Das 730 112-Byte-Format ist das Übliche, während IBM bei 3½"-Laufwerken das 724 480-Byte-Format verwendet, das normalerweise von anderen PCs nicht gelesen werden kann.

Karl-Heinz Philippi



Durch diese Brücke wird die Motordrehzahl fest eingestellt

Tabelle: Die 3½-Zoll-Formate auf einen Blick

Kapazität (Byte)	1 213 952	1 457 664	730 112	724 480
Drehzahl (U/min)	360	300	300	300
Byte/Sektor	512	512	512	512
Übertragungsrate (kHz)	500	500	250	250
Sektoren/Track	15	18	9	9
Byte/Cluster	512	512	1024	512
Sektoren/Cluster	1	1	2	1
Cluster/Disk	2 371	2 847	713	1 415
Files/Directory	224	224	112	224

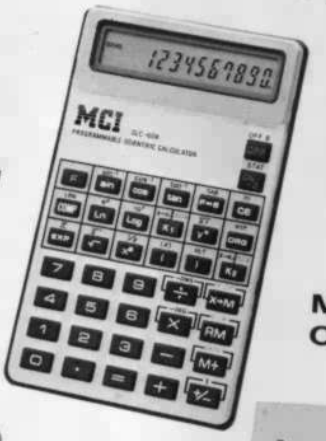
KOMPLETTPREISE...SYSTEMPAKETE...1 JAHR GARANTIE...

... KOMPLETTPREISE...SYSTEMPAKETE

System Pakete für kluge Rechner

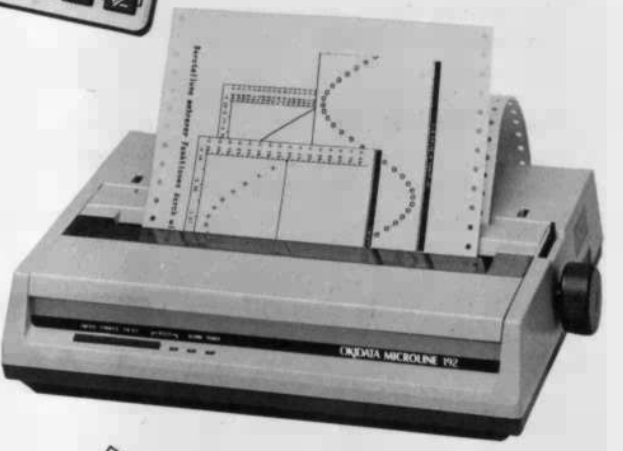
ab 1349,–

+



(+)

MCI Printer Plus **350,–**
OKI ML192 Elite **899,–**



System Paket 11

10 MHz

1349,–

- **MCI XT16SLC,** 640 K, 1 x 360 K, Clock, ser. par., 12" Monitor, MS-DOS, Tastatur
- **MCI** Programmierbarer Taschenrechner

opt. MCI 120 Zeichen Printer oder OKI ML 192 Elite (Mehrpreis siehe oben)

System Paket 21

10 MHz

1899,–

- **MCI XT16SLC,** 640 K, 1 x 360 K, Clock, ser. par., 12" Monitor, MS-DOS, Tastatur
- **MCI** 20MB Festplatte m. System formatiert
- **MCI** Programmierbarer Taschenrechner

opt. MCI 120 Zeichen Printer oder OKI ML 192 Elite (Mehrpreis siehe oben)

System Paket 31

12 MHz

2399,–

- **MCI AT4SLC,** 640 K, 1 x 1, 2 MB, Clock, ser. par., 12" Monitor, MS-DOS, Tastatur
- **MCI** Programmierbarer Taschenrechner

opt. MCI 120 Zeichen Printer oder OKI ML 192 Elite (Mehrpreis siehe oben)

System Paket 41

12 MHz

3199,–

- **MCI AT4SLC,** 640 K, 1 x 1, 2 MB, Clock ser. par., 12" Monitor, MS-DOS, Tastatur
- **MCI** 20MB Festplatte m. System formatiert
- **MCI** Programmierbarer Taschenrechner

opt. MCI 120 Zeichen Printer oder OKI ML 192 Elite (Mehrpreis siehe oben)

PREIS...QUALITÄT...1 JAHR GARANTIE

KOMPATIBEL...24-STUNDEN-TEST...LEISTUNG...PREIS...QUALITÄT...1 JAHR GARANTIE

MCI XT 16 SLC

alles drin!

Grundausstattung ohne Monitor

ab **899,–**

beinhaltet:

- voll IBM®XT kompatibel
- 8088 CPU + 8087 Sockel
- 8 XT Slots
- 256 KB freier Speicher
- 1 x 360 KB Floppy-Drive
- Color- oder Monochr. Grafikkarte (Hercules II komp. 720 x 348 P.)
- Deutsche Normtastatur MK 5111
- 150 W Schaltnetzteil
- Parallele Drucker-Schnittstelle

Erweiterungen für XT 16 SLC-Serie

2. Laufwerk 360 KB	249,–
Speichererweiterung auf 640 KByte	a. A.
Clock/Seriell-Karte	79,–
I/0 Plus II Karte	149,–
20 MB Festplatte mit XT-Controller	+ 589,–
30 MB Festplatte m. RLL XT-Contr.	+ 679,–
EGA-Set statt monochr. Karte	+ 1149,–
Opt. Maus mit Tablet	119,–
Professional Multifunktions-Tastatur MK 6000	+ 100,–
MS-DOS 3.2 + GW-Basic	+ 149,–
9" TTL Monitor grün	+ 150,–
12" Monitor grün od. bern.	+ 229,–
14" TTL Monitor grün, bern. od. weiß	+ 279,–

MCI AT 4 SLC

alles drin!

Grundausstattung ohne Monitor

ab **1899,–**

beinhaltet:

- voll IBM® AT kompatibel
- 80286 CPU + 80287 Sockel
- 6 AT + 2 XT Slots
- 8 und **12 MHz** umschaltbar
- 512 KB freier Speicher
- 1 x 1,2 MB/360 KB Laufwerk
- Color- oder Monochr. Grafikkarte (Hercules II komp. 720 x 348 P.)
- Parallele Drucker-Schnittstelle
- Batteriegep. Echtzeituhr/Kalender
- Kapazitive deutsche Normtastatur

Erweiterungen für AT 4 SLC-Serie

2. Laufwerk 360 KB	299,–
20 MB Festplatte mit AT-Controller	889,–
30 MB Festplatte m. RLLAT-Contr.	+ 999,–
Seriell-Karte	79,–
I/0 Plus II Karte	149,–
EGA-Set statt monochr. Karte	+ 1149,–
MS-DOS 3.2 + GW-Basic	+ 149,–
Professional Multifunktions-Tastatur MK 6000	+ 100,–
9" TTL Monitor grün	+ 150,–
12" Monitor grün od. bern.	+ 229,–
14" TTL Monitor grün, bern./weiß	+ 279,–

PRINTER

MCI *Personal Computer Graphics Printer Plus*

- **voll kompatibel zum** *IBM Personal Computer Graphics Printer*
- **120 Zeichen/sec.**

399,–

OKI MICROLINE ML 192 Elite

- 9 Nadel Matrixdrucker
- Druckgeschwindigkeit 200 Z./sec.
- 40 Zeichen/sec. NLQ
- Druckpuffer 8 KB
- IBM Kompatibel

899,–

EGA

Hochauflösender EGA-Monitor

- Auflösung 320 x 200 (CGA Mode) 640 x 350 (EGA Mode)

EGA-Karte 249,–

999,–

TELEFON-HOTLINE-PREISE
MCI Telefonansage (20 sec.)

	(0 22 02)
Festplatten & Controller	10 81 40
Grafikkarten	10 81 41
Monitore	10 81 42
Schnittstellenkarten	10 81 43
Drucker	10 81 44
Aktuelle Neuigkeiten	10 81 45

MCI

5060 Bergisch Gladbach 2
Bensberger Straße 252
Tel.-Nr.: 02202/1080
Fax: 02202/31009 · Telex: 8873518

12 Monate Garantie auf alle Geräte. Nach der Pang Vo. v. 14. 3. 85 sind wir bei Angeboten gegenüber dem Endverbraucher zur Angabe der **Preise incl. MwSt.** verpflichtet. Für Druckfehler wird nicht gehaftet. **Preise gültig ab 1. 4. 88.** Lieferzeit und Lieferbedingungen auf Anfrage. Änderungen, die technischen Verbesserungen dienen, vorbehalten. Zwischenverkauf vorbehalten.
MCI MICRO COMPUTER INSTRUMENTS GMBH eingetragen AG Bergisch Gladbach · HRB 2575. Herstellung und Vertrieb von Mikrocomputern. 5060 Bergisch Gladbach 2 · Bensberger Straße 252

Werner Hilf

Der 68030

Teil 3: Die Speicherverwaltungseinheit (PMMU)

Speicherverwaltungseinheiten, kurz MMU (Memory Management Unit) genannt, sind aus dem Großrechner-Bereich bestens bekannt. Seit dem Einsatz von Mikroprozessoren in sogenannten Multitask-Systemen gewinnen MMUs auch hier an Bedeutung – im 68030 ist die MMU daher bereits integriert.

Eine Task (auch Prozeß genannt) ist eine Funktion (Programm oder Operation), die parallel mit anderen Funktionen ausgeführt werden kann. Sie kann dynamisch, durch Anwender- oder Systemprogramme, gestartet werden und besteht aus dem Programmteil und einem sogenannten Task-Control-Block (TCB). Im TCB stehen task-relevante Informationen. Diese variieren je nach Betriebssystem und bestehen hauptsächlich aus

- Identifizierung (z. B. Name der Task)
- Attribute (System- oder User-Task)
- Priorität
- Start- bzw. Fortsetzungsadresse
- Status-Informationen (schlafend, bereit usw.)
- Zeiger auf andere Tasks
- Zeiger auf Adreßumsetzungstabelle

Tasks müssen zur Ausführung resident im Halbleiterspeicher stehen *(Bild 1)*. Sie können verschiedene Zustände annehmen, etwa wartend, schlafend, bereit, verzögert usw. Dadurch können sie vom System besser überwacht und manipuliert werden. Sind mehrere Tasks zur Ausführung bereit, aber nur ein Mikroprozessor im System (Single Prozessor/Multitask-System), kann lediglich *eine* Task zu einer bestimmten Zeit zur Ausführung kommen. In diesem Fall erfolgt typisch alle 10...20 ms ein Interrupt, ein sogenannter 'time slice' (Zeitscheibe, → Bild 1). Danach wird jeweils die Funktion an den Scheduler – auch Dispatcher genannt – übertragen. Er ist Teil des Betriebssystems und sorgt für die Einteilung bzw. Umschaltung der Tasks nach bestimmten Kriterien, z. B. Priorität. Dieser Umschaltung wird als 'task switch' oder 'context switch' bezeichnet. Es gibt auch Multitask-Systeme, die nicht nach dem Zeitscheibenverfahren arbeiten. Multi-Prozessor/Multitask-Systeme können mehrere Tasks zur gleichen Zeit bewältigen. Echtzeit-Mutitask-Systeme arbeiten synchron und müssen auf externe Ereignisse so schnell wie möglich reagieren.

Damit diese Systeme funktionieren, muß man vorschreiben, daß

- jede Task eine andere Anfangsadresse haben muß und
- Tasks einander nicht überlappen dürfen.

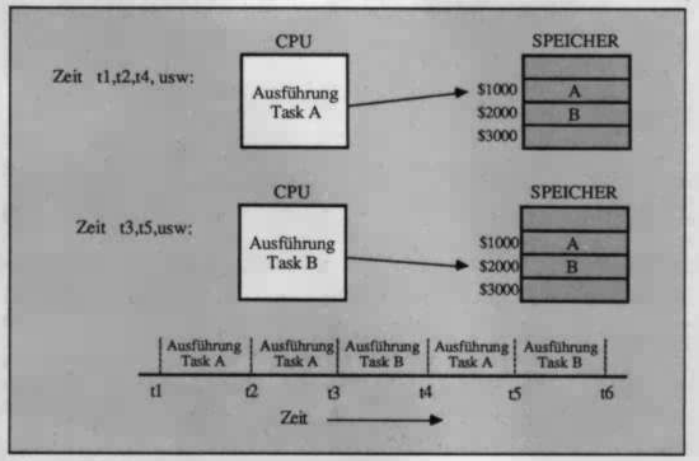


Bild 1. Die Taskumschaltung ohne MMU

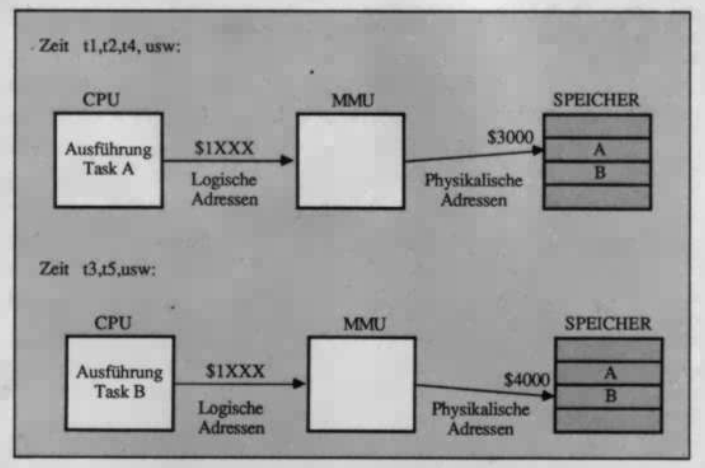


Bild 2. Bei der Taskumschaltung mit MMU muß sich die CPU nicht um den Adreß-Offset kümmern

Aufgaben einer MMU

Diese Vorschriften sind äußerst einschränkend und damit unpraktikabel. Ein flexibleres System erhält man durch Einfügen einer MMU *(Bild 2)*. Diese sitzt zwischen CPU und Speicher.

Dies hat eine Aufteilung in logische (oder „virtuelle") und physikalisch Adressen zur Folge. Eine Task, die unter einem Betriebssystem läuft, arbeitet nur mit logischen Adressen. Diese werden in der Entwicklungsphase des Programmes während des 'Link'-Vorganges zugewiesen. Das Betriebssystem hat typischerweise die Verwaltung des Speichers (physikalische Adressen) unter sich, d. h. es weiß, welche Tasks im Speicher liegen und wo.

Die MMU ermöglicht, daß verschiedene Tasks (z. B. Task A und B im Bild 2) die selbe logische Adresse haben können. Sind beide Tasks zur selben Zeit im Speicher, so muß ihnen das Betriebssystem während der Ausführungszeit unterschiedliche physikalische Adressen zuweisen. Damit ist eine der Hauptaufgaben der MMU beschrieben: Die Adreßumsetzung.

Die zweite Funktion ist der Speicherschutz. Mit Hilfe der MMU ist es möglich, Tasks und bestimmte Speicherbereiche zu schützen – man denke an den Schutz des Betriebssystemes selbst. Der Zugriff auf eine gesperrte oder geschützte Adresse führt dann zu einer Ausnahmebehandlung (Exception); das Betriebssystem kann dadurch den Grund des Fehlers herausfinden, z. B. virtuelle Adressen. Im einfachsten Fall kann eine Meldung auf dem Bildschirm angezeigt

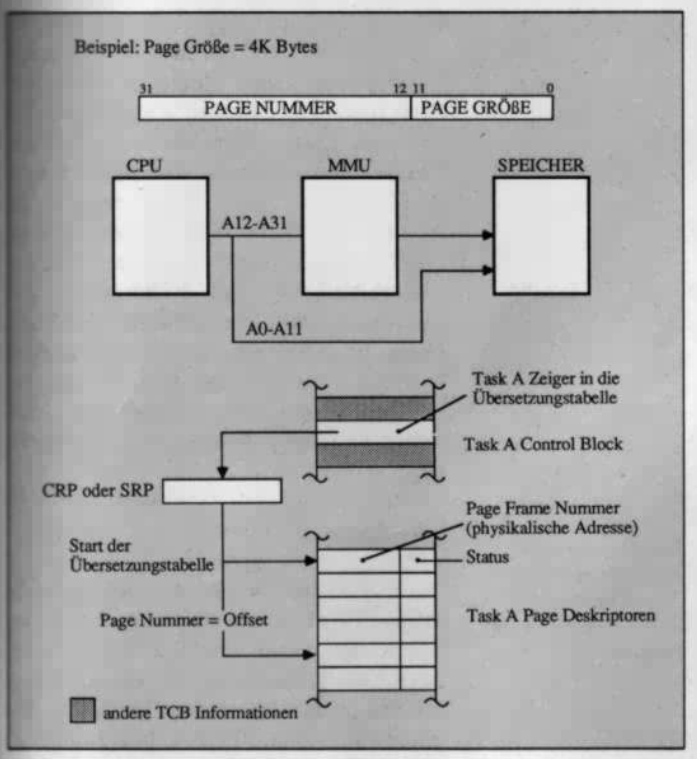


Bild 3. Die seitenweise Adreßumsetzung allgemein

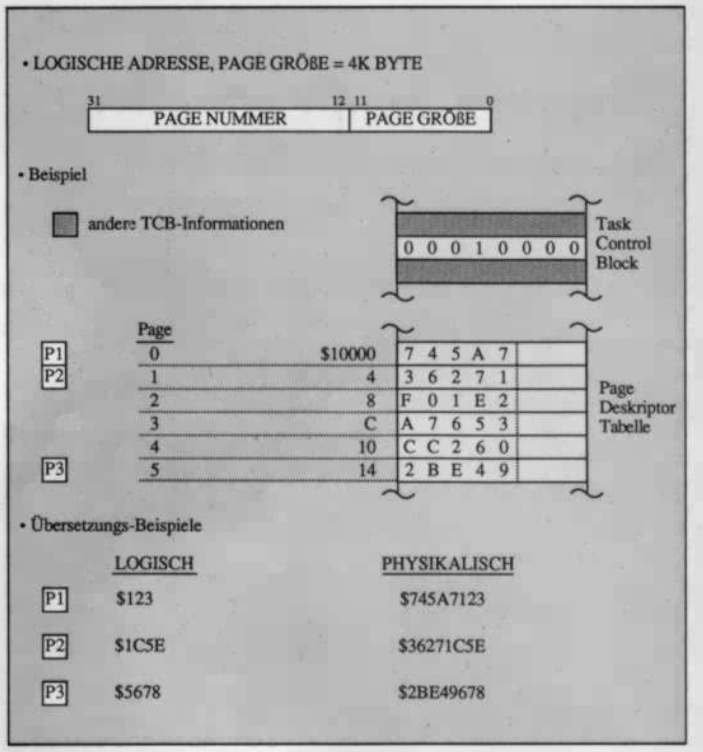


Bild 4. So funktioniert die einfache Adreßumsetzung ...

werden. Systeme werden dadurch sicherer gegen unbefugten Zugriff.
Die dritte Aufgabe besteht in der Unterstützung des virtuellen Speicherkonzeptes. Zwei Speichertypen bilden die Grundlage für diese Computersysteme: Primärspeicher (Halbleiterspeicher) und Sekundärspeicher (Disk, Magnetband usw.). Das virtuelle Speicherkonzept beruht nun darauf, daß Programmen oder Daten, die auf der Disk stehen, „virtuelle" (logische) Adressen zugeordnet werden. Der Zugriff auf eine derartige Aresse führt zunächst zu einem Fehler ('page fault'). Das Betriebssystem wird jedoch diese Adresse als virtuell interpretieren und ein sogenanntes Nachladen der Informationen vom Sekundär- in den Primärspeicher veranlassen. Der Anwender verfügt damit über einen riesigen (virtuellen) Speicher. Die Aufgabe der MMU ist es, diesen 'page fault' zu erkennen (= Speicherschutz) und die entsprechende Adreßumsetzung durchzuführen

Adreßumsetzung

Wie erfolgt nun die Adreßumsetzung? Hier sind zwei grundlegende Verfahren bekannt:

– *Die Offset-Methode*
Hier wird zur logischen Adresse ein Offset – z. B. durch ein Register – hinzugezählt, um die physikalische Adresse zu bekommen. Dies ist eine ältere Methode.

– *Die Substitutionsmethode*
Hier wird einer logischen Adresse eine physikalische zugeordnet. Die physikalischen Adressen stehen in Tabellenform im Speicher. Die logische Adresse dient als Index in dieser Tabelle. Dies ist eine Methode, nach der neuere Computerkonzepte aufgebaut sind, da sie schnell und flexibel ist. Auch die MMU des 68030 arbeitet nach diesem Prinzip.

Damit ist das Problem der Adreßumsetzung gelöst. Wie steht es nun mit der Größe einer Task: Darf sie beliebig groß sein? Läßt man beliebige Tasklängen zu, so kann es vorkommen, daß eine Task den gesamten verfügbaren Halbleiterspeicher benutzt. Damit können keine anderen Tasks geladen werden – sie müssen warten, bis Speicherplatz frei ist. Dieser Nachteil wird durch die sogenannte Fragmentierung behoben. Hier gibt es wiederum zwei Varianten:

– *die Segmentierung*
Die Task bzw. der Speicher wird in Segmente aufgeteilt. Diese Segmente können *unterschiedlich groß* sein, oft so groß wie die Task selbst (bei kleinen Tasks). Ein Segment wird durch drei Variablen definiert: die logische Startadresse, die Länge und der Offset (Differenz zwischen der logischen und der physikalischen Startadresse). Die Länge und der Offset stehen u. a. im Segment-Deskriptor der MMU.

– *das Paging (seitenweise Unterteilung)*
Hier wird die Task in Pages (Seiten) unterteilt, die ihrerseits sogenannte 'page frame'-Nummern im Speicher durch die PMMU zugeordnet werden. Pages haben *feste* Größen. Im Page-Deskriptor steht außer den Statusbits damit nur eine Variable: die physikalische Seiten-Startadresse (immer modulo Seitengröße). Die Größe einer Task bestimmt die Anzahl der Pages. Übliche Seitengrößen sind 1...4 KByte.

Wegen seiner Vorteile (einfacher Datenaustausch-Algorithmus, gute Speicherausnützung, einfache Verwaltung virtueller Speicher) wird dem Paging heute der Vorzug gegeben. Das auf dem Mikroprozessor-Sektor bekannter und beliebter werdende Unix-Betriebssystem unterstützt ebenfalls diesen Mechanismus. Das Paging ist auch für die MMU des 68030 übernommen worden; deswegen wird sie auch PMMU ('Paged MMU') genannt.
Betrachten wir den Umsetzungs-Mechanismus: Eine logische 32-Bit-Adresse ist unterteilt in die Page-Größe (auch 'page offset') und eine Page-Nummer *(Bild 3)*.
Die Seitengröße bestimmt die Anzahl der Adreßleitungen, die direkt zum physikalischen Speicher durchgeschleift werden. Sie ist bei der PMMU des 68030 von 256 Byte bis 32 KByte einstellbar; die Programmierung erfolgt über das Translation Control Register (→ Bild 2 im ersten Teil). Die Seitennummer stellt einen Zeiger in die Adreßumsetzungstabelle dar und kann je nach Bedarf und Anwendung als ein- oder mehrfacher Zeiger ebenfalls im Translation

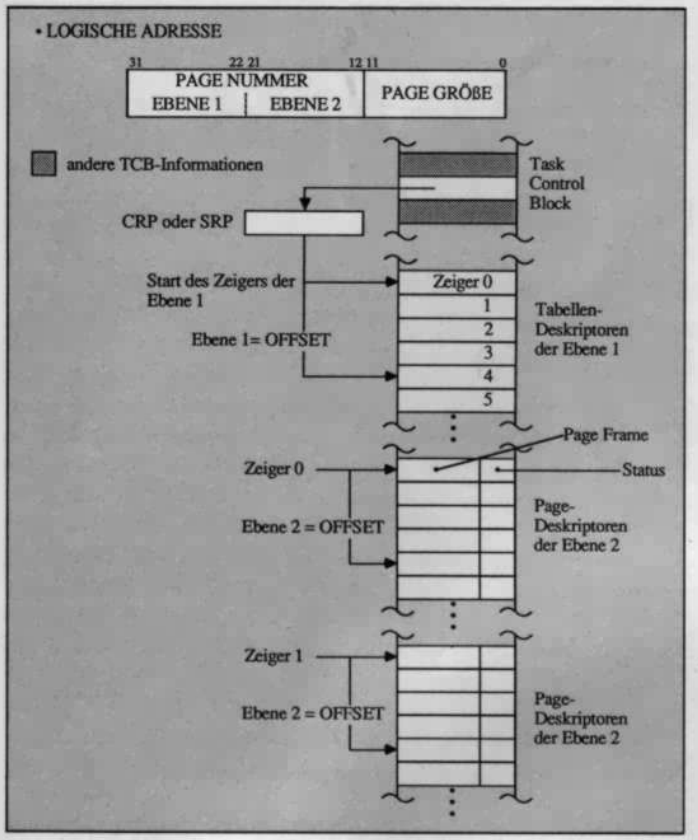


Bild 5. ... und so sieht die mehrfache Adreßumsetzung aus – hier mit zwei Ebenen

Control Register programmiert werden. Einfacher Zeiger bedeutet, daß die Seitennummer direkt als Index in die Umwandlungstabelle (Page-Deskriptor-Tabelle) dient. *Bild 4* zeigt dieses Beispiel. Die Startadresse der Umwandlungstabelle befindet sich im Root-Pointer-Register. Diese holt sich sich das Betriebssystem bei einem Task-Wechsel aus dem TCB. Das Root-Pointer-Register (es gibt deren zwei: CPU-Root-Pointer für Anwenderprogramme und Supervisor-Root-Pointer für Systemprogramme) ist 64 Bit groß und beinhaltet außer der Tabellenadresse Informationen, ob auf einen Tabellen- oder Page-Deskriptor gezeigt wird; dieser Unterschied wird nachfolgend erklärt.

Die Tabellen zur Umsetzung lassen sich mehrfach, d. h. in einer Baumstruktur anlegen. Der erste Zeiger dient also nicht als Index, sondern als Zeiger in eine Tabelle von weiteren Zeigern, wenn die Page-Nummer ungleich Null ist *(Bild 5)*.

Die PMMU im 68030 erlaubt eine Unterteilung bis zu fünf Ebenen *(Bild 6)* und einer zusätzlichen Ebene für die Funktionscodes (etwa eigene Adreßumsetzung für verschiedene Speichertypen). Diese Baumstruktur hat den Vorteil, daß sie Speicherplatz einspart; die Größe der Deskriptor-Tabelle verringert sich drastisch. Die ersten Zeiger werden „Tabellen-Deskriptoren" genannt, der letzte zeigt auf den „Page-Deskriptor". Je mehr Äste diese Baumstruktur hat, also je mehr Ebenen definiert werden, desto öfter muß die PMMU auf die im Speicher stehenden Tabellen zugreifen. Das bedeutet Zeitverlust. Daher hat der 68030 einen weiteren Cache, den sogenannten 'address translation cache' (ATC). Dieser ist voll assoziativ, d. h. jede Adreßkombination ist speicherbar. Er ermöglicht 22 Einträge (bei der PMMU 68851 waren es 64) mit 2 × 28 Bit, jeweils für logische und physikalische Adressen (Deskriptoren) mit zusätzlichen Statusbits wie Bus-Fehler, Schreibschutz usw. Adreßumsetzungen für Tasks, die als letzte zur Ausführung kamen, sind damit gespeichert. Dieser Cache kann im Gegensatz zu Befehls- und Datencache explizit geladen werden (→ Software: PLOAD). Da er parallel mit anderen Funktionen des Prozessors arbeitet, kann ein physikalischer Buszugriff im Falle eines Treffers mit nur zwei Taktzyklen durchgeführt werden. Bei einem Fehlgriff initiiert die PMMU einen 'table walk', d. h. sie geht die Tabelle bzw. Tabellen (Bild 5) durch, bis ein Page-Deskriptor gefunden wird.

Deskriptoren

Der 68030 kennt zwei verschiedene Arten von Tabellen- (= Zeiger-) bzw. Page-Deskriptoren: kurze (32 Bit) und lange (64 Bit). Tabellen-Deskriptoren enthalten eine 28 Bit lange Startadresse der Tabelle der nächsten Ebene, der weiteren gibt es zwei Bits für den Deskriptor-Typ (DT), ein Schreibschutz-Bit (WP) und ein Used-Bit (U). Lange Deskriptoren haben zusätzlich ein Limit-Feld: Damit kann die Größe der Tabelle der nächsten Ebene begrenzt werden. Page-Deskriptoren enthalten eine physikalische 24-Bit-Adresse (auch 'page frame' genannt). Zusätzlich zu den Tabellen-Deskriptoren besitzen Page-Deskriptoren ein Cache-Inhibit-Bit (→ Teil 1, Hardware) und ein Modified-Bit, um geänderte Speicherseiten zu erkennen. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß es außer den genannten Deskriptoren die ungültigen, indirekten und 'early termination'-Dekriptoren gibt.

Windows

Die PMMU im 68030 hat gegenüber dem MC68851 nicht nur Einschränkungen erfahren, sie wurde um eine Funktion ergänzt: die transparente Adreßumsetzung. Mit den beiden Transparent Translation Registern TT0 und TT1 (→ Teil 1, Bild 2) können zwei sogenannte 'windows' definiert werden, die sich auch überlappen dürfen. Die logischen Adressen, die in diesen Bereich fallen, unterliegen keiner Adreßumsetzung – es sind Adressen, die kein Paging und keinen Schutz benötigen. In diesem Fall entspricht die logische direkt der physikalischen Adresse. Der 'address translation cache' wird dabei nicht modifiziert und insgesamt weniger beansprucht, wodurch sich die Trefferrate steigert. Ein Window kann von 16 MByte bis 4 GByte Größe programmiert werden. Typische Anwendungsfälle sind Grafikspeicher oder gemeinsame Bibliotheken.

Software

Vier neue Befehle, die sich auf die PMMU beziehen, sind fester Bestandteil des 68030 und nicht mehr Coprozessor-Befehle wie beim 68020. Es sind die Befehle:

- PMOVE
  Mit diesem Befehl werden Daten von und zu den MMU-Registern verschoben. Er wird typischerweise verwendet, um MMU-Register zu initialisieren bzw. den Status zu lesen.
- PTEST
  Die Tabellen werden nach einem spezifizierten Deskriptor durchsucht. Das Ergebnis wird im MMU-Statusregister abgelegt.
- PLOAD
  Ein Deskriptor wird aus den Umsetzungstabellen in den Cache (ATC) geladen.

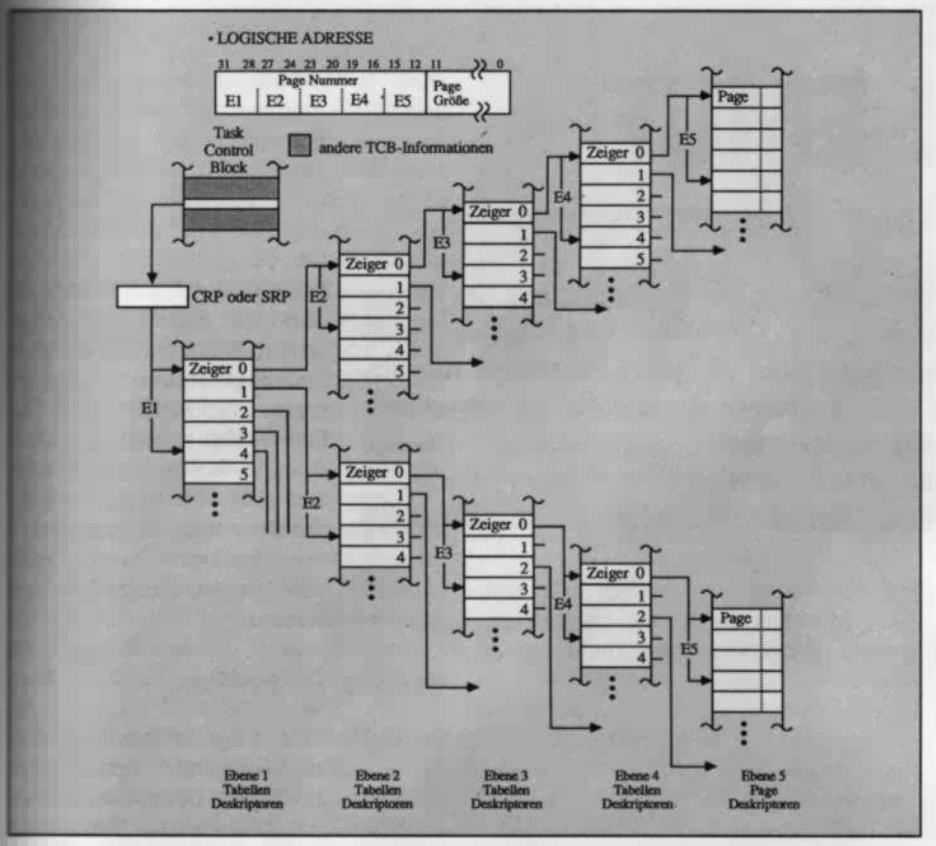


Bild 6. Bei indirekter Adreßumsetzung mit fünf Ebenen sind schon sehr viele Zugriffe auf die Tabellen erforderlich

– PFLUSH
Der 'address translation cache' (ATC) wird ganz oder teilweise gelöscht.

Hardware

Außer den Adreßleitungen sind zwei weitere Anschlüsse des 68030 für die PMMU zuständig: CIOUT (→ Teil 2, Cache) und MMUDIS. Mit Hilfe des letzten Signals kann die interne MMU abgeschaltet werden – was unter anderem für Emulationszwecke interessant ist.

Zusammenfassung

Mit dem 68030 steht ein hochintegrierter Prozessor aus der Familie 68000 zur Verfügung. Er ist rund 2...3mal so schnell wie der 68020. Die interne MMU bringt entscheidende Geschwindigkeitsvorteile gegenüber der Verwendung einer externen MMU. Die Vorzüge dieses Prozessors kommen daher besonders im Einsatz als Zentraleinheit in Multiuser/Multitask-Systemen zur Geltung; sowohl technisch als auch finanziell. Der Workstation-Markt ist hier sicher ein beliebtes Anwendungsgebiet. Durch die Möglichkeit, die MMU abzuschalten, ist dieser Prozessor auch in den übrigen Gebieten einsatzfähig, auf denen die Familie 68000 bereits zuhause ist. Sicher wird der 68020 weiter seinen Markt behaupten, etwa in der Steuerungs- und Regeltechnik. Schnellere Prozessoren bedeuten letztlich schnellere und damit teurere Speicher, daher ist der Einsatz in kleineren Systemen eine Preisfrage. Motorola hat bereits den 68040 angekündigt – wir können gespannt sein, welche zusätzlichen Merkmale dieser Prozessor aufweisen wird. Höhere Integration und Geschwindigkeit ist der Trend.

Literatur

[1] *Werner Hilf, Anton Nausch:* M68000-Familie, Band 1 und 2, Tewi-Verlag, München, 1984 und 1985.

[2] *Motorola Inc.:* MC68020 32-Bit Microprocessor User's Manual, Prentice Hall, ISBN 0-13-566878-6.

[3] *Werner Hilf:* MC68020: 32-Bit-Prozessor für zukunftssichere Systemkonzepte, Elektronik Heft 14, 13. 7. 1984, Seite 35 ff.

[4] *David Jones:* Design Concept DCE002/D MC68030 25 MHz Benchmarking Board, Motorola Inc.

[5] *Motorola Inc.:* MC68030 Enhanced 32-Bit Microprocessor User's Manual.

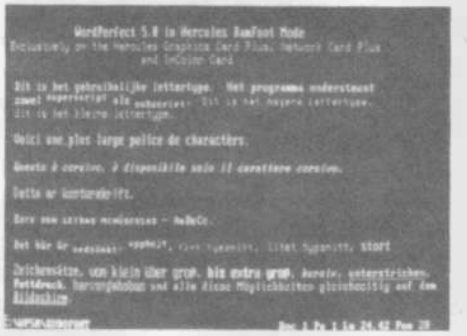
[6] *David Jones, D. Burns:* The 68030, Electronics & Wireless World.

[7] *Motorola Inc.:* MTTA3 MC68030 Audio Cassette Course.

[8] *K. Holden, D. Mothersole, R. Vegesna:* Memory Management in the 68030 Microprocessor, Motorola Inc., Article Reprint AR248.

Hercules und Word Perfect

Während alle Welt über EGA und VGA spricht, hat Hercules – von der breiten Öffentlichkeit etwas unbeachtet – bereits letztes Jahr die InColor-Karte und die Graphics Card Plus vorgestellt. Beide bieten mit dem sogenannten RAM-Font eine interessante Lösung für das Problem an, wie man die Vielfältigkeit des Grafikmodus mit der Schnelligkeit des Textmodus verbindet. Bei konventionellen Systemen sind im Textmodus nur die 256 Zeichen verwendbar, die fest im ROM gespeichert sind. Als Alternative bieten sich im Grafikmodus softwaregenerierte Zeichen an, deren Ausgabe jedoch relativ langsam ist. Hercules hat die InColor-Karte und die monochrome Graphics Card Plus so gestaltet, daß das



So präsentiert sich die Kombination aus Word Perfect 5.0 und InColor-Karte

Aussehen und die Größe eines Zeichens – der Font – im RAM der Grafikkarte gespeichert ist. Mit der RAM-Font-Technik ist es möglich, bis zu 12 verschiedene Schriftarten gleichzeitig darzustellen. Zusammen mit dem jeweiligen Anwendungsprogramm kann man auf bis zu 3072 frei definierbare Zeichen oder grafische Elemente zugreifen. Schrift darf mit Grafik gemischt werden: WYSIWYG (what you see is what you get) ist auf dem PC möglich.

Die InColor-Karte stellt Zeichen in bis zu 16 Farben dar. Alternativ kann sie auch 12288 Zeichen in zwei Farben anzeigen. Derzeit machen sich bereits über 60 Programme den RAM-Font zunutze. Dazu gehören z. B. Word Perfect, Lotus 1-2-3, und WordStar 2000 Plus. Um das ganze Leistungspotential der RAM-Font-Technik zu demonstrieren hat Hercules das Textverarbeitungsprogramm Write On entwickelt, das eine schnelle Textverarbeitung mit der Textformatierungsleistung einer DTP-Software verbindet. Write On wird mit beiden Grafikkarten kostenlos mitgeliefert.

Nach Unterlagen von C2000

Harald Gosebruch

Der Signal-EMUF

Teil 1: Signalverarbeitung und Signalprozessoren

Unaufhaltsam dringt die Digitaltechnik in immer neue Bereiche vor: CD-Spieler und digitale Rundfunkübertragung sind für jeden sichtbare Auswirkungen. Viele Aufgaben werden der Analogtechnik durch Signalprozessoren abgenommen. Theorie und Praxis dieser Bausteine zeigt unsere Serie.

Der vorliegende Beitrag zeigt die Unterschiede zwischen „normalen" Mikroprozessoren und Signalprozessoren auf und gibt eine Einführung in die digitale Signalverarbeitung. Im zweiten Teil wird der Signal-EMUF für den Selbstbau vorgestellt: Ein kleines, aber feines Signalprozessorsystem zur Verarbeitung analoger Größen, das sich bei relativ geringem finanziellen Aufwand sogar in der Audiotechnik einsetzen läßt. Andere Einsatzmöglichkeiten sind z. B. die Klangerzeugung oder die Klangformung in elektronischen Musikinstrumenten, die Regelung schneller Vorgänge, die Realisierung unterschiedlichster Filter für analoge Signale oder die Signalverarbeitung in sensorgestützten Systemen. Ein Programm, das ein Bandpaßfilter mit einstellbarer Bandbreite, Mittenfrequenz und Steilflankigkeit ermöglicht, wird im dritten Teil als Anwendungsbeispiel für den Signal-EMUF vorgestellt.

Ein Blick zurück

Als vor nunmehr knapp 15 Jahren der erste integrierte Schaltkreis der Gattung „Mikroprozessor" dem Markt zugänglich wurde, setzte der unaufhaltsame Siegeszug der digitalen Informationsverarbeitung ein. Die bald darauf folgenden Personalcomputer boten bereits in ihren ersten Ausführungen die Möglichkeit, Probleme aus dem Bereich der Datenverarbeitung zu lösen, die bis dahin eher eine Domäne der Großrechner waren. Freilich – mit dem Speicherumfang haperte es anfänglich, aber den rapiden Preisverfall der Speicherchips konnten wir in den letzten Jahren selbst miterleben und der umständliche Kassettenrecorder als Massenspeicher ist längst preisgünstigen Disketten- und Festplattenlaufwerken gewichen.

Durch den Einsatz immer effizienterer und komfortablerer Programmiersprachen wurde bald auch der Ruf nach immer leistungsfähigeren Mikroprozessoren laut. Neben einer höheren Verarbeitungsgeschwindigkeit standen vor allem größere adressierbare Speicherbereiche und immer ausgeklügeltere Maschinenbefehle auf der Wunschliste der Anwender. Dies führte zur Entwicklung von Prozessoren wie dem 8086 oder dem 68000, die das Herz der meisten heute verkauften Kleincomputer darstellen.

Bereits mit dem Aufkommen der ersten Mikroprozessoren wurde versucht, diese neue Technik auch zur Signalverarbeitung einzusetzen. Was bis dahin fast ausschließlich der Analogtechnik vorbehalten war, bekam nun in den variabel einsetzbaren – weil programmierfähigen – Mikroprozessoren Konkurrenz. Bald waren Analog/Digital- und Digital/Analogwandler auf dem Markt, die die erforderliche Umwandlung der in unserer Umwelt vorhandenen analogen Größen in das für den Mikroprozessor verständliche Binärformat ermöglichten.

Doch Signalverarbeitung ist nicht gleich Signalverarbeitung. Zwei Bereiche stehen hier nebeneinander und stellen unterschiedliche Anforderungen an das Signalverarbeitungssystem.

Off-Line-Verarbeitung

Bei der Off-Line-Signalverarbeitung werden Informationen eines Ereignisses über binäre oder analoge Schnittstellen kontinuierlich eingelesen und abgespeichert. Nach Abschluß der Messung werden die Daten verarbeitet und liefern gewöhnlich ein Ergebnis, das als Zahlenwert oder in Form einer Grafik dem Anwender zum weiteren Gebrauch zur Verfügung steht. Typische Einsatzfälle sind analytische Untersuchungen wie Fourieranalysen oder statistische Betrachtungen. Die erforderliche Verarbeitungszeit der Meßdaten beeinflußt hier nicht die Qualität der erbrachten Ergebnisse. Die Schnelligkeit des Rechnersystems ist in der Regel zweitrangig. Lediglich das Einlesen der Daten über die Schnittstellen unterliegt zu erfüllenden Zeitbedingungen.

Soll direkt auf ein Ereignis in dem vom Signalverarbeitungssystem kontrollierten Vorgang Einfluß genommen werden, ist sogenannter Echtzeit- oder On-Line-Betrieb erforderlich. Meßdaten (z. B. von Sensoren) werden über binäre oder analoge Schnittstellen aufgenommen und unmittelbar danach durch einen dem Problem entsprechenden Algorithmus verarbeitet.

On-Line-Verarbeitung

Das Ergebnis dieser Signalverarbeitung kann nun über Schnittstellen mit Stellgliedern den kontrollierten Vorgang beeinflussen. Ohne an dieser Stelle näher auf die Theorie der digitalen Signalverarbeitung einzugehen liegt es auf der Hand, daß die Geschwindigkeit der Signalverarbeitung ganz erheblich die Einsatzmöglichkeiten eines solchen Systems beeinflußt. Typische Einsatzmöglichkeiten sind Regler für Servoantriebe, alle Formen von Signalfiltern, Signalgeneratoren und die Audiotechnik. Die Schnelligkeit des Signalverarbeitungssystems beeinflußt direkt die maximale Frequenz, den der zu beeinflussende Vorgang aufweisen darf.

Signalprozessoren

Wie schon erwähnt sind moderne Mikroprozessoren mit einem umfangreichen und komfortablen Befehlssatz ausgerüstet. Die Verarbeitungsgeschwindigkeit liegt jedoch oft unter den Anforderungen zur Beeinflussung eines realen Vorgangs. Die Gründe hierfür werden später noch näher beleuchtet. Diesem Manko wurde durch die Entwicklung spezieller Signalprozessoren Rechnung getragen: Sie realisieren atemberaubende Verarbeitungsgeschwindigkeiten, bieten dem Anwender aber nur einen reduzierten Befehlssatz und in der Regel einen kleinen adressierbaren Speicherbereich.

Geschwindigkeit

Warum sind Signalprozesoren so schnell? Um diese Frage zu klären, erinnern wir uns an den Aufbau eines „normalen" Mikroprozessors. *Bild 1* stellt ein vereinfachtes

Blockdiagramm des Z80-Mikroprozessors [1] dar. Grundsätzlich trifft diese Struktur aber für alle derzeit gebräuchlichen Mikroprozessoren zu. Kennzeichen dieser Prozessoren ist die sogenannte „von-Neumann-Architektur": Sie besagt, daß keine physikalische Trennung zwischen Daten und Programm vorgenommen wird. Konkret heißt dies, daß genau ein adressierbarer Speicherbereich existiert, über den der Mikroprozessor sein Programm erhält und auch vorhandene oder gewonnene Daten transferiert. Diese Tatsache hat den Vorteil, daß in der Hardware des Rechnersystems lediglich ein Speicherblock existiert, der später durch die Software dynamisch verwaltet werden kann. Wieviel dieses Speichers für das Programm oder für die Datenablage Verwendung findet, hat keinen Einfluß auf die Hardwareentwicklung. Da grundsätzlich nur ein Adreß- und ein Datenbus aus dem Chip herausgeführt werden muß, kann die Anzahl der Anschlußpins des Bausteins relativ gering sein.

Der Nachteil dieser Architektur ergibt sich aus der Art, wie aufgrund dieses gemeinsamen Speicherbereichs Befehle im Prozessor abgearbeitet werden: Soll z. B. der Inhalt einer Speicherstelle mit einem CPU-Register logisch verknüpft werden, sind mindestens zwei Speicherzugriffe erforderlich. Im ersten Zugriff wird dieser Befehl aus dem Speicher gelesen und von der CPU dekodiert; im zweiten Zugriff muß die zu verknüpfende Speicherstelle, also das Datenwort, ausgelesen werden, um die Durchführung des Befehls zu ermöglichen. Das heißt, daß jeder Maschinenbefehl, der auf Daten aus dem Speicherbereich des Prozessorsystems zugreifen muß, grundsätzlich mehr als einen Datentransfer über den Adreß- und Datenbus des Prozessorsystems durchführen muß, was natürlich direkten Einfluß auf die Programmlaufzeit hat.

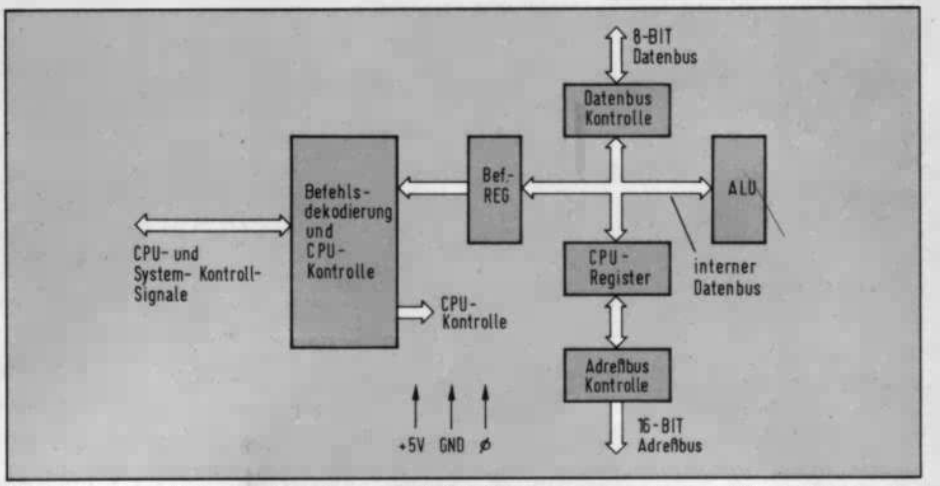


Bild 1. Zum Vergleich: So sieht ein „normaler" Mikroprozessor – hier der Z80 von Zilog – aus

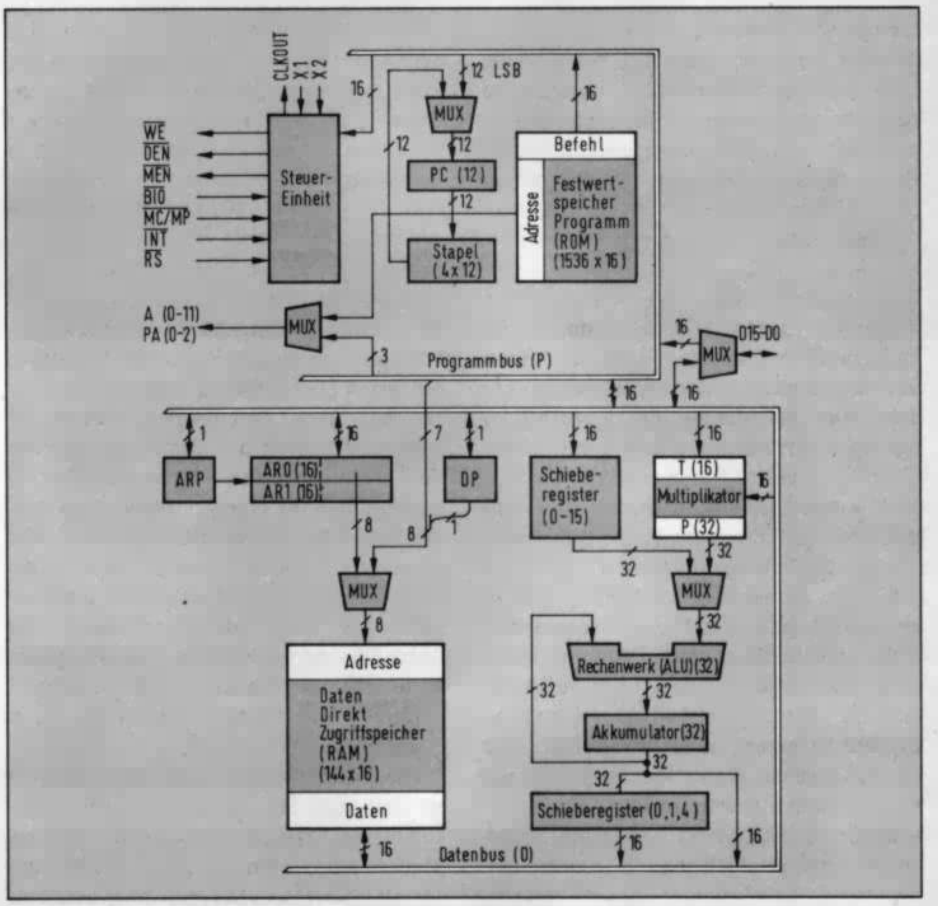


Bild 2. Sofort springt hier der Unterschied zu Bild 1 ins Auge: Der TMS 32010 ist mit zwei Bussen aufgebaut, also in einer Harvard-Architektur

Mikroprogramm

Die Anzahl der Speicherzugriffe allein legt die Abarbeitungsdauer eines Maschinenbefehls noch nicht fest: Nach dem Einlesen der Programmzeile im ersten Speicherzugriff muß der Befehl erst durch die CPU dekodiert werden. Es wird also eine dem Maschinenbefehl entsprechende Sequenz des sogenannten Mikrocodes in der CPU aufgerufen. Dieses Mikroprogramm führt den eigentlichen Befehl mit den im Mikroprozessor vorhandenen Schalt- und Rechenwerken durch. Die arithmetische Leistungsfähigkeit des Rechenwerkes eines Mikroprozessors beschränkt sich in der Regel auf das vorzeichenrichtige Addieren oder das logische Verknüpfen zweier Zahlen. Je nach Komplexität des Befehles kann die Abarbeitung dieser Mikrocodesequenz bis zu mehreren hundert Taktzyklen des Prozessors erfordern.

In der Signalverarbeitung wird sehr oft das Produkt zweier Zahlen benötigt. Nun benötigt aber der schon recht leistungsfähige Mikroprozessor 68010 von Motorola z. B. für die Durchführung des Befehls MULS (Integer-Multiplikation) 42 Taktzyklen, was bei einem Prozessortakt von 10 MHz einer Ausführungszeit von 4,2 µs entspricht. Die Addition zweier Integerzahlen hingegen benötigt nur 4 Taktzyklen, das entspricht einer Ausführungszeit von 0,4 µs. Diese Zeiten beinhalten noch nicht den Zugriff auf den Speicherbereich des Prozessorsystems, der die Ausführung weiter verlangsamt.

Der TMS 32010

Bild 2 zeigt das Blockdiagramm des Signalprozessors TMS 32010 von Texas Instru-

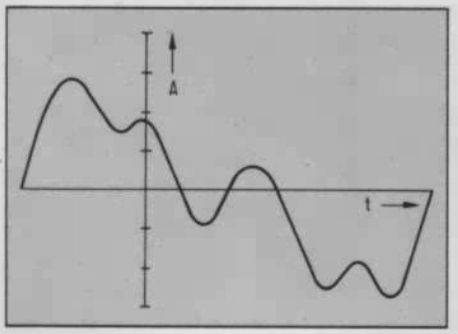


Bild 3. Ein analoges Signal ist kontinuierlich im Wert- und Zeitbereich

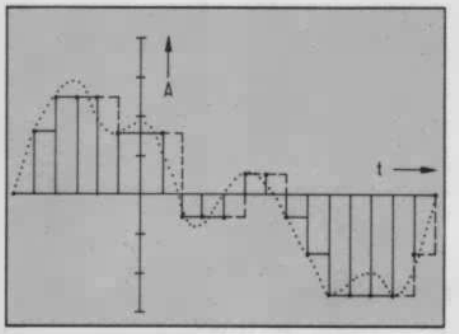


Bild 4. Durch Abtastung wird das Signal aus Bild 3 wert- und zeitdiskret

ments [2]. Dieser Prozessor weicht (wie alle auf dem Markt verfügbaren Signalprozessoren) von der von-Neumann-Struktur ab: Daten und Programme werden über unterschiedliche Systembusse geführt. Diese Struktur bezeichnet man auch als Harvard-Struktur. In der Regel können in Signalprozessoren auch zwischen beiden Bussen – also zwischen beiden Speicherblöcken – Daten ausgetauscht werden, was dann als „modifizierte Harvard-Struktur" bezeichnet wird. Diese Speicherstruktur ermöglicht es, in einem Speicherzyklus zwei unterschiedliche Informationen, nämlich die Programmzeile und ein Datenwort, gleichzeitig in den Prozessor einzulesen. Im Gegensatz zu „normalen" Mikroprozessoren kann daher eine Befehlszeile, die den Inhalt einer Speicherstelle verarbeitet, schon mit einem (parallelen) Speicherzugriff durchgeführt werden. Allein durch diese Tatsache läßt sich die Programmlaufzeit bei speicherintensiven Programmen nahezu halbieren. Beim Signalprozessor TMS 32010 ist lediglich einer der beiden Busse aus dem Chip herausgeführt. Der Datenbus adressiert den bereits auf dem Chip vorhandenen RAM-Bereich von 144 Worten zu je 16 Bit und ist extern nicht erweiterbar. Dies ist eine Eigenart dieses Prozessors, die aus Kostengründen gewählt wurde.

Andere auf dem Markt verfügbare Signalprozessoren ermöglichen die externe Erweiterung auch beider Speicherblöcke, oder bieten sogar drei unterschiedliche Busse, die z. B. die Operation A=B×C mit einem Speicherzyklus ermöglichen. A, B, C stehen jeweils für eine adressierbare Speicherstelle an einem der drei Busse.

Befehlssatz: Klein aber schnell

Der eigentliche Grund für die hohe Geschwindigkeit von Signalprozessoren liegt aber in der Art, wie Befehle verarbeitet werden: Signalprozessoren haben kein Mikroprogramm, deren Sequenzen die Ausführung der Maschinenbefehle steuern; statt dessen werden alle verfügbaren Befehle direkt durch das Rechenwerk und die Schaltwerke durchgeführt. Ein TMS 32010 mit 20 MHz Taktfrequenz weist einen Prozessorzyklus von 200 ns auf (4 Taktzyklen). Alle Befehle, die mit einem Zugriff auf den Systembus für den Datenspeicher auskommen, werden in 200 ns durchgeführt. Lediglich Befehle, die etwa das Ergebnis der Operation gleich in den Datenspeicher schreiben sollen, benötigen zwei Prozessorzyklen. Der TMS 32010 verfügt (wie auch andere Signalprozessoren) über eine Multiplizier-Hardware, so daß sogar Befehle, die das Produkt zweier Zahlen bilden, in 200...400 ns durchgeführt werden. Der Befehlssatz von Signalprozessoren ist wegen der festen Zuordnung zur Prozessorhardware relativ klein. Er entspricht aber in der Leistungsfähigkeit den Erfordernissen, die sich bei Algorithmen aus der digitalen Signalverarbeitung ergeben. So benötigt z. B. der TMS-32010-Befehl MPY Memory (P = Memory × T, wobei P und T interne Akkumulatoren sind und Memory eine Speicherstelle im Datenspeicher darstellt) zur Durchführung nur 200 ns. Der wie gesagt leistungsfähige Prozessor 68010 braucht für diese Programmzeile mindestens 4,2 µs – also über 20mal länger.

An dieser Stelle sei erwähnt, daß seit neuerer Zeit auch Signalprozessoren mit Gleitkomma-Rechenwerk angeboten werden. Als Vertreter seien der NEC 77230 oder der DSP-32 von AT&T genannt. Letzterer braucht beispielsweise für die Gleitkomma-Operation A=A+B×C (24 Bit Mantisse, 8 Bit Exponent) nur 160 ns!

Mancher mag bei diesen Zahlen denken: „Warum baut man nicht auch PCs mit Signalprozessoren?" Dabei muß beachtet werden, daß der Befehlssatz und die Größe des adressierbaren Speicherbereiches ganz auf die Belange der digitalen Signalverarbeitung abgestimmt sind – Signalprozessoren sind z. B. nicht für die Programmierung mit Hochsprachen-Compilern geeignet, da die Erstellung von Compilern einen sehr umfangreichen und diesen Erfordernissen angepaßten Prozessorbefehlssatz voraussetzt. Signalprozessoren werden ausschließlich in zeitkritischen Anwendungen eingesetzt. Zeitoptimale Programmierung kann aber nach wie vor nur in Assembler realisiert werden, wobei es sich im Rahmen der digitalen Signalverarbeitung vorwiegend um kurze Programme handelt.

Besonderheiten der digitalen Signalverarbeitung

Sollen analoge Signale in Form einer Spannung oder eines Stroms z. B. von Druck-, Temperatur- oder Kraftsensoren digital verarbeitet werden, sind verschiedene Besonderheiten zu beachten.

Signale, die in ihrem Amplituden- und Zeitverhalten kontinuierlich sind, nennt man analoge Signale *(Bild 3)*. Ein analoges Signal kann in Form einer elektrischen Spannung oder eines elektrischen Stromes vorliegen. In der digitalen Signalverarbeitung ist es erforderlich, die analogen Eingangssignale in eine binäre, für den Rechner verständliche Größe umzuwandeln, bzw. für ein Ausgangssignal den binären Wert wieder in eine analoge Größe umzusetzen. Für diese Umwandlung werden sogenannte Analog/Digital-(= A/D-) bzw. Digital/Analog-(= D/A-)Wandler eingesetzt. Diese Bausteine werden im wesentlichen durch die maximale Auflösung des analogen Signals und die maximale Umwandlungsfrequenz charakterisiert. So kann etwa ein 12-Bit-A/D-Wandler ein analoges Signal in maximal $2^{12}-1$ Zahlenwerten darstellen, also im Bereich 0...4095 oder mit Vorzeichen −2048...+2047. Es sind nur ganze Zahlen, also keine Zwischengrößen möglich. Zur Umwandlung eines analogen Signals in ein binäres oder umgekehrt benötigt der entsprechende Baustein Zeit. In dieser Wandelzeit kann kein neuer Wert verarbeitet werden. *Bild 4* veranschaulicht die Auswirkungen dieser beiden charakteristischen Größen der Wandlerbausteine auf die Verarbeitung analoger Signale. Die gestrichelte Linie stellt den wahren Wert des Signals dar. Bei einem A/D-Wandler ist es das analoge Eingangssignal und bei einem D/A-Wandler das gewünschte analoge Ausgangssignal. Die durchgezogene Treppenkurve gibt dagegen die tatsächlich gelesenen Eingangs- bzw. die erzeugten Ausgangssignale an. Die Unterschiede zwischen Soll- und Ist-Signal sind recht auffällig.

A/D- und D/A-Wandlung

Ganz vollständig ist diese Betrachtung noch nicht, den durch eine Eigenart der A/D-Wandler kann sich noch ein weiterer Fehler einschleichen: Während der Umwand-

Unser Beitrag zum Thema Desktop Publishing

QMS-PS®810

Der neue, kompakte Arbeitsplatz-Drucker, der mehr kann als mit Desktop Publishing heute möglich ist. Weil in ihm mehr steckt als moderne Laserdrucktechnologie: PostScript, die komplexe Seitenbeschreibungssprache, HP-PCL (Laser-Jet plus Emulation) und HP-GL (HP Plotter 7574 A Emulation). Er verfügt über 35 speicherresidente Schriften, die beliebig skaliert und manipuliert werden können. Durch V24, RS-422-/Appletalk und Parallel-Schnittstelle hat er fast unbegrenzte Anschlußmöglichkeiten einschließlich IBM-PCs und Apple MacIntosh. QMS PS 810 der Laserdrucker für Desktop Publishing. Einer der vielen Drucker aus dem umfassenden Programm der PRINT PARTNER.

PRINT PARTNER

Die Drucker-Spezialisten

Berlin
INFORDATA Datentechnik GmbH Berlin
Eisenacher Straße 123, 1000 Berlin 30
Tel. (030) 2 16 50 50

Hamburg, Bremen, Schleswig-Holstein
PRINTEC Datentechnik Vertriebs-GmbH
Geschäftsstelle Hamburg
Steindamm 32, 2000 Hamburg 1
Tel. (040) 24 36 18, Telex 214 768

Niedersachsen
PRINTEC Datentechnik Vertriebs-GmbH
Geschäftsstelle Hannover
Landwehrstraße 61, 3000 Hannover 81
Tel. (0511) 83 09 00

Nordrhein-Westfalen
AC-COPY Datentechnikvertrieb GmbH
Peliserker Straße 69, 5100 Aachen
Tel. (0241) 50 60 96, Telex 832 368
Geschäftsstelle Dortmund
Baroper Straße 261, 4600 Dortmund 50
Tel. (0231) 75 60 39

Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland
PRINTEC Datentechnik Vertriebs-GmbH
Dieselstraße 20, 6452 Hainburg 2
Tel. (06182) 778-0, Telex 4 184 055
Teletex (17) 6 182 915

Nordwürttemberg/Nordbaden
TEACH Hard- und Software Vertrieb GmbH + Co
Siemensstraße 22, 7257 Ditzingen 1
Tel. (07156) 3001-0, Telex 7 245 248
Fax (07156) 3001-38

Südwürttemberg/Südbaden
Binder Datentechnik GmbH
Geschäftsstelle VS-Villingen
Mönchweilerstraße 1, 7730 VS-Villingen
Tel. (07721) 88-0, Telex 792 568
Fax (07721) 88-359

Bayern
Binder Datentechnik GmbH
Geschäftsstelle München
Machtlfinger Straße 7, 8000 München 70
Tel. (089) 7853017, Telex 522 300

lung des analogen Signals darf sich der Zustand am Eingang des Wandlers nicht ändern, da sonst erhebliche Umsetzungsfehler auftreten können. Dies ist aber bei direktem Anschluß des Signals an den Wandlerbaustein nicht sichergestellt. Daher sollte zwischen Signalquelle und A/D-Wandler ein sogenannter „Sample-and-Hold"-Baustein (= S&H) eingesetzt werden. Dieser Baustein hat die Funktion eines Analogspeichers. Durch einen kurzen Taktimpuls wird der Speicher für eine kurze Zeit geöffnet, um den hier gültigen Analogwert bis zum nächsten Taktimpuls an seinem Ausgang

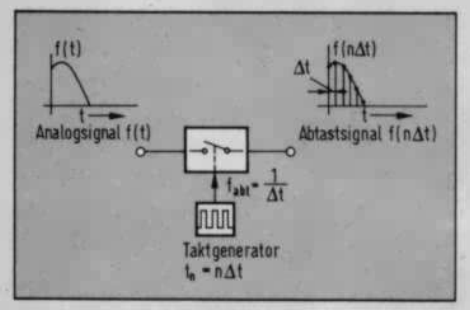


Bild 5. Mit einem „Sample-and-Hold"-Baustein werden die Eingangswerte des A/D-Wandlers während der Wandlung stabil gehalten

zur Verfügung zu stellen *(Bild 5)*. Die Leistungsfähigkeit solcher S&H-Bausteine wird vor allem durch die erforderliche Öffnungszeit des Eingangs zur Speicherung des Analogwertes charakterisiert: Je kürzer desto besser. In Bild 4 ist der Einlesezeitpunkt des Eingangssignals durch einen Punkt auf der Treppenkurve gekennzeichnet. In der Sprache der Signalverarbeiter haben wir nun mit dem S&H und dem A/D-Wandler aus einem im Amplituden- und Zeitverhalten *kontinuierlichen* analogen Signal ein amplituden- und zeit*diskretes* digitales Signal erzeugt. Der D/A-Wandler realisiert auf der Ausgangsseite den umgekehrten Fall. *Bild 6* zeigt nochmals den prinzipiellen Aufbau eines Signalverarbeitungssystems mit analogen Ein- und Ausgängen.

Aliasing-Effekte

Leider können sich mit dem beschriebenen Signalverarbeitungssystem unter gewissen Umständen immer noch erhebliche Fehler einschleichen. Es handelt sich hierbei um sogenannte Aliasing-Effekte. *Bild 7* veranschaulicht die Problematik. Wird z. B. ein analoges Sinussignal von 10 kHz mit einer Frequenz von 8 kHz abgetastet, so wird dem Signalverarbeitungssystem suggeriert, es handle sich um ein Signal mit der Frequenz von ca. 500 Hz. Es ist einsichtig, daß dies gerade bei Algorithmen, die die Frequenz des Eingangssignals als Parameter

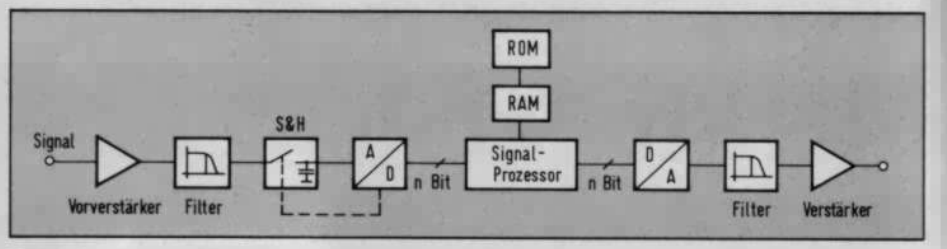


Bild 6. So sieht ein Signalverarbeitungssystem mit analogen Ein- und Ausgängen in schematischer Darstellung aus

verarbeiten, zu folgenschweren Fehlern führen kann. Shannon hat deshalb das sogenannte Abtasttheorem aufgestellt, nach dem die Abtastfrequenz in digitalen Signalverarbeitungssystemen mehr als doppelt so hoch sein muß wie die höchste Frequenz des Eingangssignales.

Wenn diese Forderung nicht durch das Eingangssignal sichergestellt werden kann, muß das analoge Eingangssignal vor der Weiterverarbeitung einer Tiefpaß-Vorfilterung unterworfen werden. Dieses Filter muß im Idealfall alle Frequenzanteile aus dem Eingangssignal herausfiltern, die oberhalb der halben Abtastfrequenz liegen. In der Praxis sind hier durch die erreichbaren Qualitäten der verfügbaren Filter Grenzen gesetzt. Das ideale Filterverhalten in *Bild 8a* wird in der Realität eher wie in *Bild 8b* aussehen. Die Steilflankigkeit des Filters, also der Abfall der Durchlaßkennlinie von f_g zu f_{max} ist ein Maß für die Filterordnung: Je höher die Filterordnung, desto besser das Filter, aber desto höher auch der Aufwand und die Kosten.

Im Ausgang des Signalverarbeitungssystems, also hinter dem D/A-Wandler, muß aus ähnlichen Gründen ebenfalls ein solches Filter eingebaut werden: Durch Amplitudensprünge aufgrund der zeit- und amplitudendiskreten Arbeitsweise des D/A-Wandlers werden dem Ausgangssignal Frequenzanteile „dazugedichtet", die im realen Signal nicht vorkommen. Aktuelles Beispiel hierfür sind CD-Spieler, deren Signale aus den D/A-Wandlern ebenfalls durch ein Filter nachbearbeitet werden müssen. Die Qualität und der Preis eines CD-Spielers wird sehr stark von der Güte der dort eingesetzten Filter beeinflußt.

Im nächsten Teil dieses Beitrages wird ein Signalprozessorsystem auf der Basis des „Low-cost"-Signalprozessors TMS 32010 vorgestellt. Die erläuterten Ansprüche an die Hardware eines Signalprozessorsystems wurden bei dem Entwurf des Signal-EMUFs – soweit von den Kosten zu rechtfertigen – berücksichtigt. Neben A/D- und D/A-Wandlern sind ein S&H-Baustein sowie Ein- und Ausgangsfilter mit 24 dB Flankensteilheit bereits auf der Karte implementiert.

(Wird fortgesetzt)

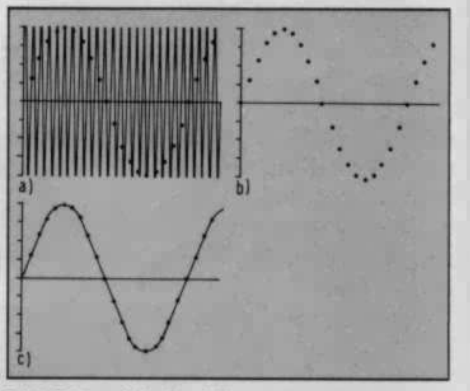


Bild 7. Der Aliasing-Effekt tritt auf, wenn ein Eingangssignal mit höherer als der halben Abtast-Frequenz verarbeitet werden soll: Aus dem Eingangssignal (a) werden Abtastwerte (b) gewonnen, die zu völlig falscher Interpretation (c) führen

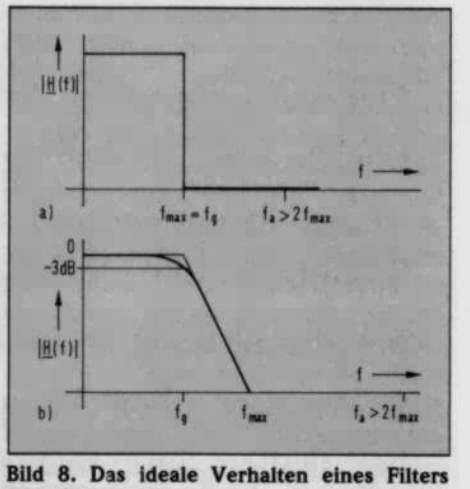


Bild 8. Das ideale Verhalten eines Filters (oben) läßt sich in der Praxis natürlich nur näherungsweise erreichen

Literatur

[1] Motorola Semiconducters: Advance Information MC68010, Firmenschrift, 1986.

[2] Texas-Instruments: Digital-Signalprozessor TMS 32010, Firmenschrift, 1985.

[3] United Technologies MOSTEK, Z-80 Designers Guide, Firmenschrift, 1984.

[4] AT&T, DSP-32 Information Manual, Firmenschrift, 1987.

[5] *Hesselmann, Norbert:* Digitale Signalverarbeitung, Vogel-Verlag, Würzburg, 1986, ISBN 3-8023-0707-0.

[6] *Isermann, Rolf:* Digitale Regelsysteme, Band I, Springer Verlag, Heidelberg/Berlin, 1987, ISBN 3-540-16596-7.

Helga Schmidt

Marktübersicht Laserdrucker

Laserdrucker schießen wie Pilze aus der Erde – ein Druckerhersteller, der etwas auf sich hält, muß mindestens ein Modell anbieten. Verstärkt wird dies durch den Trend zum Desktop Publishing: ohne Laserdrucker ist DTP nicht sinnvoll. Wie Computer werden auch Laserdrucker immer leistungsfähiger.

Gegenüber den herkömmlichen Druckern haben sie vor allem den Vorteil, daß sie sehr leise sind, und außerdem lassen sie sich vielfältiger nutzen. Sie können verschiedene Schriften in unterschiedlichen Größen verarbeiten. So lassen sich Drucksachen, z. B. Formulare oder Preisblätter schnell und preiswert herstellen.

Doch bevor Sie sich zur Anschaffung eines Laserdruckers entschließen, sollten Sie genau überlegen, wo Sie ihn einsetzen wollen. Müssen Sie komplizierte Grafiken, Zeichnungen oder gar Fotos, die über einen Scanner „geladen" werden, ausdrucken, braucht der Laserdrucker eine höhere Speicherkapazität als beim Ausdruck von reinen Textseiten. Wieviele Seiten pro Tag oder Monat werden im Schnitt anfallen? Schreiben Sie oft Serienbriefe o. ä.? Hier ist der Einsatz eines Matrix- oder Typenraddruckers vielleicht sogar sinnvoller, da z. B. beim Laserdrucker keine Durchschläge geschrieben werden.

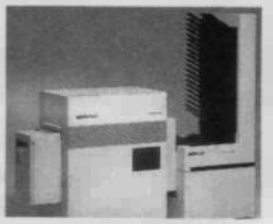
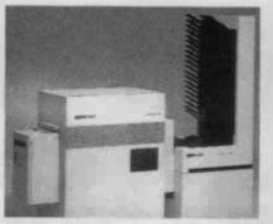
Wir haben in unserer Marktübersicht versucht, die meisten der auf dem Markt befindlichen Laserdrucker zu erfassen. Einen Anspruch auf Vollständigkeit können wir aber nicht erheben, schon deshalb nicht, weil nicht alle Hersteller oder Lieferanten rechtzeitig geantwortet haben bzw. die Fotos fehlten usw.

Bei den aufgeführten Kriterien haben wir diejenigen erwähnt, die uns am wichtigsten erscheinen und die sich vergleichen lassen.

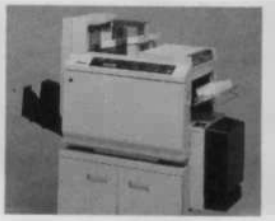
Wenn Sie die Angaben über die Auflösung vermissen, so hat dies einen guten Grund: Bis auf ganz wenige Ausnahmen ist sie bei allen genannten Laserdruckern 300 × 300 Punkte. Davon abweichende Angaben haben wir unter „Anmerkungen" aufgeführt. Bei allen Daten handelt es sich ausschließlich um Angaben der Hersteller bzw. Händler, für deren Richtigkeit wir somit keine Gewähr übernehmen können. Auf Anfrage nennen wir Ihnen gern die Anschriften der Anbieter (bitte evtl. die mc-Kontaktkarte ausfüllen). In mc, Ausgabe 7/88, folgt die Marktübersicht Matrix-, Tintenstrahl- und Typenrad-Drucker. Wir mußten die Drucker-Marktübersicht wegen der Vielzahl der Antworten auf unseren Fragebögen in zwei Teile aufteilen.

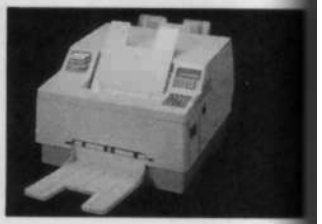
Typ	Acer LP-75	Laserstar 6	Agfa P 3400	Agfa P3400PS
Hersteller/Vertrieb	Acer/CE-TEC Trading	AEG Olympia/AEG Olympia	Agfa/Agfa	Agfa/Agfa
Preis inkl. MwSt. DM	5495.–	6954.–	ab 20 700.–	23 700.–
Prozeß	Laser Beam Scanning	Halbleiterlaser	Xerographie	Xerographie
CPU	Intel 80186	k. A.	k. A.	Motorola 68020
RAM/Erweiterung (Option)	1,5 MByte/512 KByte	1,5 MByte/512 KByte	1 MByte/bis 4 MByte	6 MByte + 20 MB Harddisk
Druckgeschw. Seiten/min	6	6	12	12
Emulationen/Kompatibilität	Epson, Qume, IBM/HP	Diabolo 630, HPLJ +, GKS	k. A.	Diabolo/Postscript
Zeichensätze	9	54	über 500	k. A.
Grafiksprache	HP PCL	GKS	k. A.	Postscript
Schnittstellen: parallel/seriell	parallel/seriell	Centr./RS 232 (V.24)	Centr./RS 422/Coax/Twinax	Centr./RS 232 C+ 422
Tonerverbrauch bei 5 % schwarz	1800 S.	1500 S.	k. A.	k. A.
Lebensdauer: Trommel/Drucker	18 000 S./180 000 S.	20 000 S./180 000 S.	30 000 S./600 000 S.	30 000 S./600 000 S.
Abmessungen L×B×H/Gewicht	408 × 205 × 418/17 kg	210 × 420 × 410/18 kg	k. A./k. A.	k. A./k. A.
Sicherheitsprüfung	GS, CSA, UL, FTY, FCC	k. A.	alle üblichen	k. A.
Papierformate	frei definierbar	A5, A4, B5, Letter, Legal	A4, Letter, Quarto	A4, Letter, Quarto
Geräuschpegel bei Betrieb	< 52 dB	< 52 dB	< 50 dB	< 50 dB
Anmerkungen	Video-RAM 1 MByte	–	Auflösung 400 × 400 dpi Font-ROM ab 256 KByte	Auflösung 400 × 400 dpi

MARKTÜBERSICHT

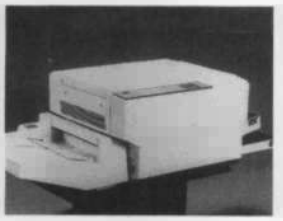
Typ	Agfa P400PS	Agfa P400	AST Turbo Laser PS	Blaser Star 2
Hersteller/Vertrieb	Agfa/Agfa	Agfa/Agfa	AST Research/AST	Blaser/Laser team
Preis inkl. MwSt. DM	53 400.–	ab 51 000.–	14 803.–	4555.–
Prozeß	Xerographie	Xerographie	Elektrofotogr.	Halbleiterlaser
CPU	Motorola 68020	k. A.	68000	Motorola 68000 + BI 18001
RAM/Erweiterung (Option)	6 MByte + 20 MB Harddisk	ab 1 MByte	3 MByte	1 MByte/bis 4 MByte
Druckgeschw. Seiten/min	18	18	8	8
Emulationen/Kompatibilität	Diabolo 630	k. A.	k. A.	HP Laserjet II, Diabolo, Epson FX-80/IBM PC
Zeichensätze	73	über 500	35	12
Grafiksprache	Postscript	k. A.	Postscript	HP CL
Schnittstellen: parallel/seriell	Centr./RS 232 C + 422	Centr./RS 422/Coax/Twinax	Centr./RS 232 X + 422	parallel/RS 232 + 422
Tonerverbrauch bei 5 % schwarz	7000 S.	7000 S.	5000 S.	15 000 S. in 3 Tonereinheiten
Lebensdauer: Trommel/Drucker	80 000 S./4 Mill. S.	80 000 S./4 Mill.	k. A./k. A.	15 000 S./500 000 S.
Abmessungen L×B×H/Gewicht	1280 × 540 × 1020/151 kg	1280 × 540 × 1020/151 kg	370 × 530 × 590/35 kg	420 × 450 × 260/22,5 kg
Sicherheitsprüfung	alle üblichen	alle üblichen	k. A.	beantragt
Papierformate	A4, Letter, Quarto	A4, Letter, Quarto	Papierform A4 bis 8" breit	A4, Legal
Geräuschpegel bei Betrieb	<55 dB	<55 dB	k. A.	<48 dB
Anmerkungen	Auflösung 406 × 406 dpi	Auflösung 406 × 406 dpi	–	–





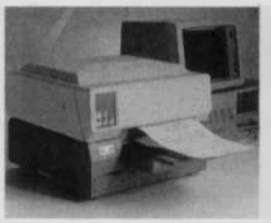
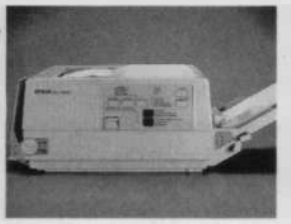
Typ	CI 5	CIE 3000 L	DL 1230 S	LZR 1230
Hersteller/Vertrieb	C. ITOH/C. ITOH	C. ITOH/C. ITOH	Dataproducts/Dataline	Dataproducts/Datapr.
Preis inkl. MwSt. DM	5700.–	ab 44 460.–	7923.–	7974.–
Prozeß	Elektrofotografisch	Ionen-Strahl	k. A.	Elektrofotogr.
CPU	Motorola 68000	Motorola 68000	Motorola 68000	k. A.
RAM/Erweiterung (Option)	512 KByte/1,5 MByte	k. A./k. A.	512 KByte/2 MByte	512 KByte/2 MByte
Druckgeschw. Seiten/min	5	30	12	12
Emulationen/Kompatibilität	HP Laserjet Plus, Epson, IBM, Diabolo	k. A.	HP LJ, Epson FX-80, Diabolo 630, IBM Proprinter	Diabolo 630, HPLJ +, IBM, Epson FX-80
Zeichensätze	6, optional weitere 11	ASCII	3, ladbare Fonts	7
Grafiksprache	keine	keine	k. A.	k. A.
Schnittstellen: parallel/seriell	Centronics/RS 232 C + 422	Centronics/keine	parallel/2× seriell	Centr./2× RS 232
Tonerverbrauch bei 5 % schwarz	1500 S.	10 000 S.	5000 S.	30 000 S.
Lebensdauer: Trommel/Drucker	5000 S./180 000 S.	1 Million S./5 Mill. S.	10 000 S./600 000 S.	10 000 S./600 000 S.
Abmessungen L×B×H/Gewicht	310 × 727 × 400/30 kg	616 × 675 × 590/80 kg	479 × 493 × 821/39 kg	320 × 480 × 490/30 kg
Sicherheitsprüfung	nein	nein	TÜV, GS	ja
Papierformate	A4, Legal	A4	B5, US-Legal	A4, A5, US-B5
Geräuschpegel bei Betrieb	<50 dB	<55 dB	55 dB	55 dB
Anmerkungen	–	Kein Laser-, sondern Ionen-Drucker	Font-ROM 256 KByte	–

LaserAs	LBP-8II	LBP 8II T	LBP 8II R	Overture 110
ther/Brother	Canon/Canon	Canon/Canon	Canon/Canon	Citizen/Citizen
29.–	7866.–	10 146.–	11 286.–	6498.–
leiterlaser	Elektrofotografie	k. A.	k. A.	k. A.
rola 68000	Motorola 68000	Motorola 68000	Motorola 68000	68000 P.10
KByte/1 MByte	512 KByte/bis 2 MByte	512 KByte/bis 2 MByte	512 KByte/bis 2 MByte	512 KByte/–
	8	8	8	10
Laserjet, Epson FX-80, bolo 630, IBM	IBM, Printility, Lasertwin	IBM, Printility, Lasertwin	IBM, Printility, Lasertwin	IBM, Epson, Diabolo
Roman 8 IBM I + II, ASCII	4, ISO, IBM, Diabolo	Courir, ISI, IBM, Diabolo	Courir, ISO, IBM, PC, Diabolo	11
A.	LIPS	LIPS	LIPS	IBM + Epson Grafik
tronics/V.24	Centr./RS 232 C	parallel/seriell	parallel/seriell	Centr./RS 232 C
S.	6000 S.	5000 S.	5000 S.	2500 S.
S./300 000 S.	k. A./300 000 S.	k. A./300 000 S.	k. A./300 000 S.	15 000 S./k. A.
× 232 × 482/19 kg	454 × 232 × 482/20,5 kg	454 × 493 × 313/25 kg	454 × 625 × 313/k. A.	480 × 439 × 317/32 kg
FTY	ja	ja	ja	IEC, VDE
DIN A4	100×190 mm – 216×356 mm	bis 216 × 356 mm	bis 216 × 356 mm	A4
dB	<53 dB	<53 dB	<53 dB	<55 dB
RAM 512 KByte	Video-RAM, Font-ROM Courir	Video RAM, Font-ROMs: Courir	Video RAM, Font-ROM: Courir	–

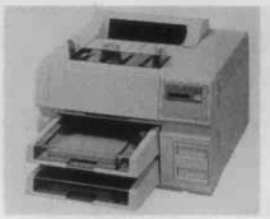


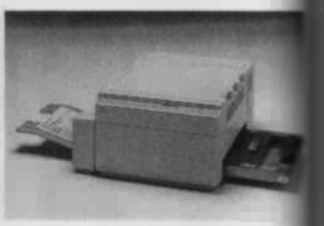
LZR 1260/Postscript	LZR 2610	LZR 2620	LZR 2630	LZR 2655
Dataproducts/Datapr.	Dataproducts/Datapr.	Dataproducts/Datapr.	Dataproducts/Datapr.	Dataproducts/Datapr.
18 234.–	36 474.–	39 894.–	40 464.–	41 034.–
Elektrofotogr.	Elektrofotogr.	Elektrofotogr.	Elektrofotogr.	Elektrofotogr.
MC 68020	k. A.	k. A.	k. A.	68000
4 MByte/2 MByte	512 KByte/3 MByte	512 KByte/2 MByte	512 KByte/3 MByte	3 MByte/3 MByte
12	26	26	26	26
HPLJ +	B-Serie, Line-Printer	Tektronix 4010/4014	Diabolo 630	Diabolo 630, RIPrint, Tektronix
31	verschiedene wählbar	23	frei wählbar	2, weitere ladbar
Postscript	k. A.	k. A.	k. A.	RIPrint
Centr./2× RS 232	Centr./RS 232, DPC Longline	DPC, Centr. komp./RS 232 C	DPC, Centr. komp./RS 232 C	DPC od. Centr./2× V.24
30 000 S.	60 000 S.	60 000 S.	60 000 S.	60 000 S.
10 000 S./600 000 S.	80 000 S./3 Mill. S.	80 000 S./3 Mill. S.	80 000 S./3 Mill. S.	80 000 S./3 Mill. S.
320 × 480 × 490/30 kg	678 × 595 × 408/80 kg	678 × 595 × 408/80 kg	408 × 678 × 595/80 kg	408 × 678 × 595/80 kg
ja	ja	ja	ja	ja
A4, A5, US-B5	A3, A4, B5	A3, A4, B5	A3, A4, B5	A3, A4, B5
55 dB	55 dB	55 dB	55 dB	55 dB
–	–	Font-ROM: 8 Eproms max.	Font-ROM bis 512 KByte	–

MARKTÜBERSICHT

Typ	LZR 2665	Crystalprint VIII	L 2300	GQ-3500
Hersteller/Vertrieb	Dataproducts/Datapr.	Data Technology/Cumana	Develop/Develop	Epson/Epson
Preis inkl. MwSt. DM	45 594.–	6499.–	k. A.	5698.–
Prozeß	Elektrofotogr.	Trockenelektrofotogr.	Zweikomponenten-System	Elektrofotografie
CPU	68000	k. A.	Motorola 68020	Motorola 68000
RAM/Erweiterung (Option)	2,5 MByte/3 MByte	1,5 MByte	2,5 MByte/k. A.	640 KByte/1,5 MByte
Druckgeschw. Seiten/min	26	8	17	6
Emulationen/Kompatibilität	Diabolo 630	HP Laserjet +	HPLJ +, Diabolo 630, Epson FX-80, Sprint II, IBM	HP Laserjet, Opt.: Diabolo 630
Zeichensätze	13, weitere ladbar	HP LJ+, Bitstream	5, weitere ladbar	3, weitere ladbar
Grafiksprache	Postscript, Transscript	keine	Layout	Page Printer Mode, HPLJ +
Schnittstellen: parallel/seriell	DPC, Centr./V.24, V.28	parallel/RS 232	Centr./RS 232 C	parallel/opt. seriell
Tonerverbrauch bei 5 % schwarz	60 000 S.	5000 S.	k. A.	1500 S.
Lebensdauer: Trommel/Drucker	80 000 S./3 Mill. S.	8000 S./k. A.	k. A.	20 000 S./180 000 S.
Abmessungen L×B×H/Gewicht	408 × 678 × 595/80 kg	475 × 420 × 340/30 kg	k. A.	591 × 405 × 215/16 kg
Sicherheitsprüfung	ja	keine	k. A.	VDE, FTZ
Papierformate	A3, A4, B5	A4	k. A.	A4, A5, B5, Legal, Letter
Geräuschpegel bei Betrieb	55 dB	50 dB	k. A.	52 dB
Anmerkungen	Font-ROM 512 KByte	–	k. A.	IC-Cards-Anschluß



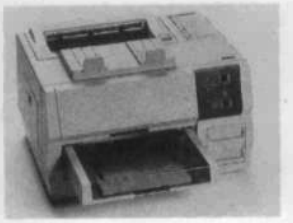


Typ	P 7150	RX 7100	RX 7200	RX 7300 E
Hersteller/Vertrieb	Facit/Facit	Fujitsu/Fujitsu	Fujitsu/Fujitsu	Fujitsu/Fujitsu
Preis inkl. MwSt. DM	k. A.	4825.–	9063.–	19 152.–
Prozeß	Elektrofotografie trocken	LED-Lichte m. ARRAY	Dioden-Laser	elektrogr. Dioden-Laser
CPU	Motorola 68000	Motorola 68000	Motorola 68000	Motorola 68020
RAM/Erweiterung (Option)	512 KByte/1,5 MByte	640 Byte/4,6 MByte	640 KByte/4,6 MByte	2,5 MByte/k. A.
Druckgeschw. Seiten/min	15	5	12	17
Emulationen/Kompatibilität	HP LJ +, IBM, Diabolo 630, Postscript opt.	HP Laserjet +	HPLJ +, Diabolo 630, IBM Epson FX-85	HP LJ +, IBM, Diabolo 630, Epson FX 80/85, Qume
Zeichensätze	HP Roman 8, IBM, 10 nation.	beliebig ladbar	4, beliebig nachladbar	8
Grafiksprache	HPGL opt.	HPGL	keine	Layout
Schnittstellen: parallel/seriell	Centr./V.24, RS 232 C	parallel/seriell (wahlweise)	parallel/seriell (wahlweise)	Centronics/RS 232 C
Tonerverbrauch bei 5 % schwarz	6000 S.	6000 S.	2500 S.	6000 S.
Lebensdauer: Trommel/Drucker	20 000 S./1,5 Mio. S.	6000 S./180 000 S.	20 000 S./600 000 S.	65 000 S./k. A.
Abmessungen L×B×H/Gewicht	550 × 470 × 410/40 kg	117 × 406 × 399/18,7 kg	350 × 430 × 580/35 kg	310 × 485 × 510/45 kg
Sicherheitsprüfung	VDE, GS	VDE	VDE	VDE
Papierformate	A4, Letter, Legal	105 × 148, 216 × 356	B5, Legal	A6 bis A4
Geräuschpegel bei Betrieb	55 dB	<53 dB	<50 dB	<52 dB
Anmerkungen	Video-RAM dynamisch	–	–	Video-RAM 128 KByte Font-ROM 512 KByte

MARKTÜBERSICHT

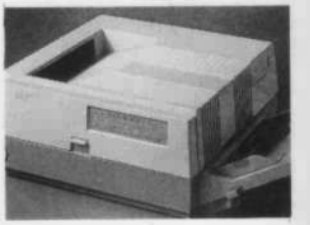
P 6000
Thermtech/Conex
5450.–
Trockenelektrofotogr.
k. A.
1 MByte
9
HP Laserjet +, Epson FX 100/105
23
CPI
parallel/seriell
1500 S.
20 000 S./180 000 S.
420 × 240 × 340/15 kg
VDE (Ricoh Druckwerk)
Kuvert, A5, A4, Legal
<52 dB
Video-RAM 1 MByte, Font-ROM: Softfonts

5010
Genicom/Genicom
10 830.–
Xerographie
Motorola 68000
256 KByte/1,7 MByte
10
Diabolo 630, IBM-GP, HP Laserjet +
39
keine
parallel/seriell
5000 S.
28 000 S./1 200 000 S.
386 × 450 × 495/38 kg
GS
A4, Letter
53 dB
Font-ROM 128 KByte



P 7010
Facit/Facit
7843.–
Elektrofotografie trocken
Intel 80186
256 KByte/256 KByte
8
Diabolo 630
ISO
keine
Centronics/V.24, RS 232 C
6000 S.
150 000 S./600 000 S.
530 × 420 × 329/37 kg
VDE, GS
A4, Letter
55 dB
Video-RAM dynamisch

P 7080
Facit/Facit
11 377.–
Elektrografie trocken
Motorola 68000
512 KByte/1,5 MByte
8
HP LJ +, IBM, Diabolo, Postscript
HP, IBM, 8 nationale
HPGL opt.
Centronics/V.24, RS 232 C
6000 S.
15 000 S./600 000 S.
530 × 420 × 329/37 kg
VDE, GS
A4, Letter
55 dB
Video-RAM dynamisch

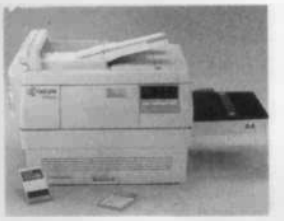


P 6010
Facit/Facit
k. A.
Elektrofotogr.
Motorola 68000
1 MByte/1 MByte
6
HP Laserjet +, Diabolo 630, IBM Proprinter
HP Roman 8, 15 nationale
keine
parallel/seriell
1500 S.
20 000 S./180 000 S.
418 × 408 × 205/17 kg
VDE, GS
A5, A4, Letter, Legal
52 dB
Video-RAM dynamisch

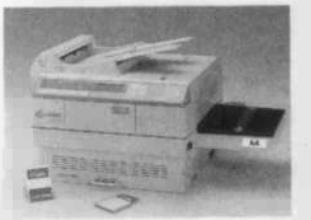
Laser Jet Serie II
Hewlett Packard/HP
7272.–
Elektrografie trocken
Motorola 68000
512 KByte/4,5 MByte
8
HP Laserjet +, IBM
IBM, HP
Layout, Postscript
Centr./RS 232 C + 422
4000 S.
4000 S./300 000 S.
228 × 454 × 482/22,4 kg
GS
A4, B4, B5
<50 dB
Font-ROM: 6 Schriftarten eingebaut

Laserjet 500 Plus
Hewlett Packard/HP
11 327.–
Elektrografie trocken
Motorola 68000
512 KByte/2 MByte
8
HP, IBM
HP Roman 8, IBM 8
PCL
Centr./RS 232 + 422
3000 S.
k. A./150 000 S.
475 × 495 × 460/43 kg
VDE, GS
A4, B5, US Brief + Legal
<55 dB
Video-RAM 395 KByte

Laserjet 2000
Hewlett Packard/HP
57 085.–
Elektrografie trocken
k. A.
1,5 MByte/5,5 MByte
20
HP, IBM
HP Roman 8, IBM 8
PCL
Centr./RS 232 + 422
14 000 S.
500 000 S./k. A.
127 × 640 × 125/163 kg
VDE, GS
A4, A3, 5 US-Formate
<57 dB
–

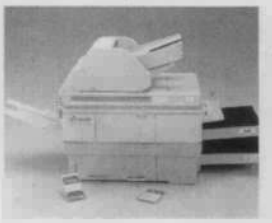


F-1000
Kyocera/Kyocera
5950.–
Elektrofotografie
Motorola 68000
512 KByte/1 MByte
10
HP, IBM, Diabolo, Qume, Sprint 11, NEC, Epson FX 80
64, 36 opt., 3 dynamisch
Prescribe
Centronics/RS 232
3000 S.
10 000 S./300 000 S.
428 × 320 × 450/26 kg
GS, TÜV
A4, B5, Letter, Legal
55 dB
Video-RAM 512 KByte Font-ROM 1 MByte

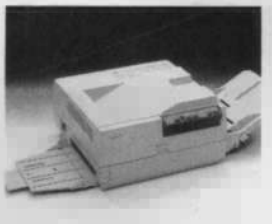


F/1200
Kyocera/Kyocera
8750.–
Elektrofotografie
Motorola 68000
1,5 MByte/2 MByte
10
HP, IBM, Diabolo, Qume, NEC, Epson
64, 36 opt., 3 dynamisch
Prescribe
Centronics/RS 232
3000 S.
10 000 S./300 000 S.
428 × 320 × 450/26 kg
GS, TÜV
A4, B5, Letter, Legal
55 dB
Video-RAM 2 MByte Font-ROM 1 MByte

MARKTÜBERSICHT

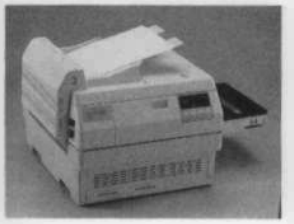
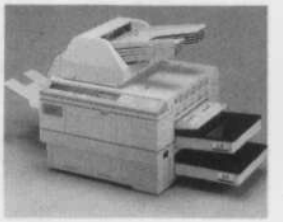
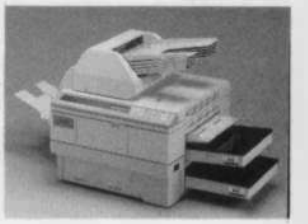


Typ	F-2200	F-3000	MT 910	LXC 866+
Hersteller/Vertrieb	Kyocera/Kyocera	Kyocera/Kyocera	Mannesmann Tally/MT	NEC/NEC
Preis inkl. MwSt. DM	12 500.–	17 500.–	10 900.–	8000.–
Prozeß	Elektrofotografie	Elektrofotografie	Elektrofotografie	Elektrografie trocken
CPU	Motorola 68000	Motorola 68000	k. A.	80 186/UPD 780 X2
RAM/Erweiterung (Option)	1,5 MByte/2 MByte	1,5 MByte/2 MByte	500 KByte/1,2 MByte	2 MByte/–
Druckgeschw. Seiten/min	10	18	10	8
Emulationen/Kompatibilität	HP, IBM, Diabolo, Qume, NEC, Epson	HP, IBM, Diabolo, Qume, NEC, Epson	Qume, Diabolo, Epson, HPLJ +, IBM Proprinter	HPLJ, Diabolo 630, IBM, HP 7475, NEC/Native
Zeichensätze	78, 3 dynamisch	78, 3 dynamisch	4, + Steckmodule	5 ladbar bis 18,35 Fontk.
Grafiksprache	Prescribe	Prescribe	DDL, Postscript	NEC-Native
Schnittstellen: parallel/seriell	Centronics/RS 232	Centronics/RS 232	parallel/seriell	Centronics/RS 232 C
Tonerverbrauch bei 5 % schwarz	3000 S.	3000 S.	5000 S.	3000 S.
Lebensdauer: Trommel/Drucker	10 000 S./300 000 S.	10 000 S./600 000 S.	10 000 S./k. A.	7000 S./300 000 S.
Abmessungen L×B×H/Gewicht	470 × 450 × 465/35 kg	470 × 450 × 465/35 kg	840 × 290 × 470/25 kg	470 × 526 × 282/31 kg
Sicherheitsprüfung	GS, TÜV	GS, TÜV	VDE, FTZ	DIN, VDE, FTZ, CSA, FCC
Papierformate	A4, B5, Letter, Legal	A4, B5, Letter, Legal	A4, B5	B5, A4, Letter, Legal
Geräuschpegel bei Betrieb	55 dB	55 dB	< 50 dB	52 dB
Anmerkungen	Video-RAM 2 MByte Font-ROM 1 MByte	Video-RAM 2 MByte Font-ROM 1 MByte	Font-ROM per Steckmodul	–

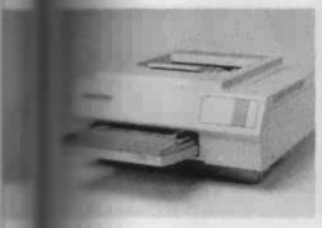


Typ	Laserline 6 Elite	KX-P 4450	Smartwriter plus 20	Smartwriter plus 30
Hersteller/Vertrieb	OKI/Okidata	Matsushita/Panasonic	QMS/C. Melchers	QMS/Binder Datentechnik
Preis inkl. MwSt. DM	5299.–	k. A.	7970.–	9298.–
Prozeß	Elektrografie	Xerographie/Halbleiter-L.	Elektrofotogr./Halbleiter	Elektrofotografie
CPU	Intel 80186	Motorola 68000	Motorola 6800	Motorola 68000
RAM/Erweiterung (Option)	128 KByte/2,5 MByte	512 KByte/1,5 MByte	1 MByte/512 KByte	2,5 MByte/k. A.
Druckgeschw. Seiten/min	6	11	8	8
Emulationen/Kompatibilität	HP LJ, IBM, Diabolo 630, Qume, Sprint 11	HPLJ, Epson FX/286, IBM, Diabolo 630, Panasonic P-1083	Epson FX-80, Diabolo 630, Qume, IBM, HP Laserjet +	FX 80, Diabolo 630, Qume Spr. ANSI, IBM, HPLJ, HP Plotter
Zeichensätze	HP, IBM, Diabolo, Qume	Epson, HP, IBM, Diabolo	17	17
Grafiksprache	keine	keine	keine	HPGL
Schnittstellen: parallel/seriell	Centronics/RS 232 C	parallel/seriell	parallel/seriell	parallel/seriell
Tonerverbrauch bei 5 % schwarz	1500 S.	5000 S.	4000 S.	4000 S.
Lebensdauer: Trommel/Drucker	20 000 S./180 000 S.	20 000 S./300 000 S.	k. A./k. A.	4000 S./300 000 S.
Abmessungen L×B×H/Gewicht	420 × 401 × 210/20 kg	701 × 412 × 363/30 kg	457 × 231 × 635/20 kg	457 × 231 × 635/20 kg
Sicherheitsprüfung	GS, VDE	beantragt	beantragt	TÜV, GS
Papierformate	A4, A5, B5	A4, B5	A4, Legal	A4, Letter, Legal
Geräuschpegel bei Betrieb	52 dB	55 dB	< 55 dB	< 55 dB
Anmerkungen	Font-RAM 2 MByte, opt. 4 MB	Video-RAM 128 KByte Font-ROM 256 KByte	Font-ROM 1 MByte	–

MARKTÜBERSICHT

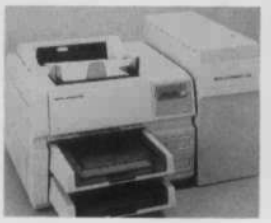




LC 890	Laser 1000	Laser 1200	Laser 2200	Laser 3000
NEC/NEC	Kyocera/Nokia	Kyocera/Nokia	Kyocera/Nokia	Kyocera/Nokia
2 500.–	ab 6783.–	ab 9975.–	ab 14 250.–	ab 19 950.–
Elektrografie	Elektrofotografie	Elektrofotografie	Elektrofotografie	Elektrofotografie
Motorola 68000	MC 68000	MC 68000	MC 68000	MC 68000
1 MByte/k. A.	512 KByte/1 MByte	1,5 MByte/2 MByte	1,5 MByte/keine	1,5 MByte/keine
8	10	10	10	10
HPLJ, Diabolo 630	HPLJ +, IBM, Diabolo 630, Qume, NEC, Epson FX-80	HPLJ +, IBM, Diabolo 630, Qume, NEC, Epson FX-80	HPLJ +, IBM, Diabolo 630, Qume, NEC, Epson FX-80	HPLJ +, IBM, Diabolo 630, Qume, NEC, Epson FX-80
35 Postscript-Fonts	64, 36 i. d. Emul.	64, 36 i. d. Emul.	78 fest, 3 dynamisch	78 fest, 3 dynamisch
Postscript, NEC-Native	Prescribe	Prescribe	Prescribe	Prescribe
Centr./RS 232 + 422	parallel/seriell	parallel/seriell	parallel/seriell	parallel/seriell
3000 S.	3000 S.	3000 S.	3000 S.	3000 S.
7000 S./300 000 S.	10 000 S./k. A.	10 000 S./k. A.	10 000 S./600 000 S.	10 000 S./600 000 S.
470 × 526 × 282/31 kg	345 × 448 × 440/26 kg	362 × 470 × 465/26 kg	362 × 470 × 465/35,5 kg	364 × 470 × 465/35,5 kg
DIN, VDE, TY, UL, CSA, FCC	GS	GS	GS	GS
B5, A4, Letter, Legal	A4	A4	A4	A4
52 dB	55 dB	55 dB	55 dB	55 dB
–	Video-RAM 512 KByte, Font-ROM 1 MByte, 2 Slots	Video-RAM 512 KByte, Font-ROM 1 MByte, 2 Slots	Video-RAM 2 MByte, Font-ROM 1 MByte, 2 Slots	Video-RAM 2 MByte, Font-ROM 1 MByte, 2 Slots



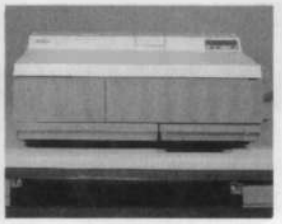
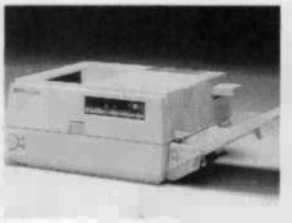
PS 810	QMS PS 800 II	QMS Smartwriter 150	Smartwriter 150	Lasergrafix 800 II
QMS/Regge	QMS/Binder Datentechnik	QMS/Binder Datentechnik	QMS/C. Meichers	QMS/Binder Datentechnik
13 995.–	18 171.–	19 197.–	22 795.–	25 059.–
Halbleiterlaser, Trockent.	Raster m. Halbleiterlaser	Rasterscan Halbleiterl.	Rasterdruck/Halbleiter	Raster m. Halbleiterlaser
Motorola 68000	Motorola 68000	Motorola 68000	Motorola 68000	Motorola 68000
2 MByte/3 MByte	3 MByte/k. A.	2,5 MByte/k. A.	2,5 MByte/k. A.	2 MByte/k. A.
8	8	8	15	8
HPPCL, HP7475A/Plotter, Diabolo 630, Cannon LPA II	HPLJ +, HPGL, Diabolo 630	FX 80, Diabolo 630, Qume Spr. 11, IBM, ANSI X3.64, HPLJ +	IBM, HP-Laserjet, Diabolo 630, Qume, ANSI, Epson FX/80	Diabolo 630, Qume Sprint 11, Textronix 4010/4014, ASCII
35	35	bis 22	22	16
HP, Postscript	Postscript	k. A.	k. A.	Quic
Centronics/V.24, RS232+422	parallel/seriell	parallel/seriell	parallel/seriell	wahlweise parallel/seriell
4000 S.	3000 S.	6000 S.	6000 S.	3000 S.
4000 S./300 000 S.	3000 S./500 000 S.	10 000 S./1,5 Mill. S.	k. A./k. A.	3000 S./500 000 S.
457 × 231 × 635/20 kg	475 × 460 × 495/45 kg	550 × 410 × 610/41 kg	475 × 410 × 610/41 kg	475 × 460 × 495/45 kg
TÜV, GS	TÜV, GS	TÜV, GS	VL, FCC/A, CSA	TÜV, GS
A4, Legal	A4, Letter, Legal	A4, Letter, Legal	A4, Legal	A4, Letter, Legal
<55 dB	<55 dB	<55 dB	<55 dB	<55 dB
Font-ROM 1 MByte	–	–	Font-ROM 1 MByte	–

MARKTÜBERSICHT



Typ	Lasergrafix 1510	Lasergrafix 2400	S PS 2400	ScriptTEN Postscript
Hersteller/Vertrieb	QMS/Binder Datentechnik	QMS/Binder Datentechnik	QMS/Binder Datentechnik	Qume/Qume
Preis inkl. MwSt. DM	37 219.–	74 390.–	76 348.–	15 903.–
Prozeß	Raster m. Halbleiterlaser	He-Ne polygen scanning S.	Raster, Helium-Neon-Laser	Laser/White-Write
CPU	Motorola 68000	Motorola 68000	Motorola 68000	Motorola 68000
RAM/Erweiterung (Option)	6 MByte/k. A.	6 MByte/k. A.	2,5 MByte/k. A.	3 MByte/–
Druckgeschw. Seiten/min	15	24	24	10
Emulationen/Kompatibilität	Diabolo 630, Qume Sprint 11, Tektronix 4010/4014, ASCII	Diabolo 630, Qume Sprint 11, Tektronix 4010/4014, ASCII	Diabolo 630, Postscript	HP Laserjet +
Zeichensätze	16	16	13, beliebig manipulierbar	35
Grafiksprache	Quic	Quic	Postscript	Adobe Postscript
Schnittstellen: parallel/seriell	wahlweise parallel/seriell	wahlweise parallel/seriell	Centr./RS 232 C + 422	Centronics/RS 422
Tonerverbrauch bei 5 % schwarz	6000 S.	22 000 S.	22 000 S.	5000 S.
Lebensdauer: Trommel/Drucker	10 000 S./1,5 Mill. S.	150 000 S./1,8 Mill. S.	150 000 S./1,8 Mill. S.	30 000 S./300 000 S.
Abmessungen L×B×H/Gewicht	550 × 410 × 610/41 kg	900 × 920 × 700/160 kg	900 × 920 × 700/160 kg	508 × 438 × 381/41 kg
Sicherheitsprüfung	TÜV, GS	k. A.	k. A.	GS, VDE Klasse B
Papierformate	A4, Letter, Legal	A4, A3, Letter, Legal	A4, A3, Letter, Legal	A4, Legal
Geräuschpegel bei Betrieb	<55 dB	<55 dB	<55 dB	50 dB
Anmerkungen	–	–	–	–

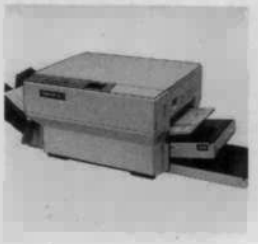
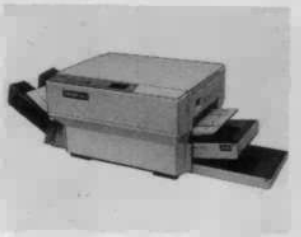
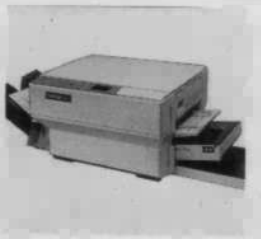
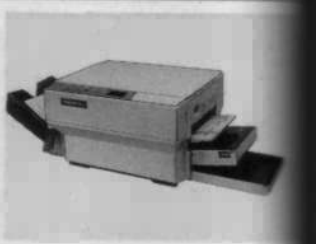
Typ	LP 4150	JX-9300	Siemens PT 10	Star Laser 8
Hersteller/Vertrieb	Ricoh/Ricoh	Sharp/Sharp	HP/Siemens	Star/Star
Preis inkl. MwSt. DM	16 530.–	4899.–	6380.–	7395.–
Prozeß	White-Write/Elektrof.	Elektrofotografie	Elektrografie trocken	Elektrografie
CPU	k. A.	Motorola 68000	k. A.	Motorola 68000
RAM/Erweiterung (Option)	k. A.	512 KByte/1,5 MByte	512 KByte/4 MByte	1 MByte/1 MByte
Druckgeschw. Seiten/min	15	6	8	8
Emulationen/Kompatibilität	Ricoh Standard, FX 80, HPLJ+, IBM, Diabolo 630	HPLJ, Epson FX-80, Diabolo 630, IBM Propr. + Graphicpr.	HP Laserjet +, IBM, Postscript	HPLJ, Diabolo, IBM, Epson EX 800
Zeichensätze	4 Standard, Fontkassetten	10, 11 ladbar	IBM 8, Roman 8, ISO, ECMA	Roman 8, ASCII/IBM I + 2
Grafiksprache	k. A.	keine	P & L., Postscript	k. A.
Schnittstellen: parallel/seriell	parallel/seriell	parallel/seriell	Centron./RS 232 C + 422	Centronics/RS 232 C
Tonerverbrauch bei 5 % schwarz	2500 S.	5000 S.	4000 S.	4000 S.
Lebensdauer: Trommel/Drucker	10 000 S./600 000 S.	30 000/200 000 S.	4000 S./300 000 S.	4000 S./300 000 S.
Abmessungen L×B×H/Gewicht	546 × 470 × 421/40 kg	325 × 451 × 416/17,5 kg	228 × 454 × 482/22,4 kg	454 × 219 × 492/20 kg
Sicherheitsprüfung	VDE,TÜV,UL,CSA,FCCL,CDRH	VDE	GS	k. A.
Papierformate	A4, Legal	A4, B5, A5	A4, B4, B5, Legal	A4, B5, Legal, Executive
Geräuschpegel bei Betrieb	52 dB	53 dB	<50 dB	<50 dB
Anmerkungen	Font-ROM Kassetten	–	Font-ROM: 6 Schriftarten eingebaut	–

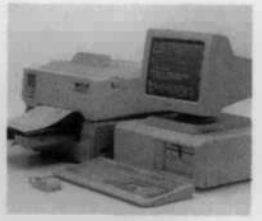
TEN Plus	RX 4045	PC Laser 6000	4081 R 1	LP 4081 PS
/Qume	Rank Xerox/Rank Xerox	Ricoh/Ricoh	Ricoh/Ricoh	Ricoh/Ricoh
05.–	13 950.–	6510.–	9950.–	15 048.–
/White-Write	Xerographie	Elektrofotogr.	Elektrofotogr. trocken	White-Write/Elektrof.
80186	k. A.	Motorola 68000	Motorola 68000	Motorola 68000
KByte/–	512 KByte/2,5 MByte	1 MByte/2 MByte	1 MByte/2 MByte	3 MByte/k. A.
	10	6	8	8
Laserjet, IBM, Epson FX-8, nt 11 PLUS, Diabolo 630	Xerox 2700, Diabolo 630	Diabolo 630, HPLJ +, FX 80, IBM	Diabolo 630, HPLJ +, FX 80, IBM	Postscript
100	k. A.	4 + Font Cartridges	4 + Font-Cartridges	34
mage, Raster-Grafik	ASCII, EBCDIC, ISO 6939	k. A.	k. A.	Postscript
., Sprint 313/RS 232 C	Centr. 100, DP 226/CCITT 24	Centronics/RS 232 C	Centronics/RS 232 C	parallel/seriell, RS 422
S.	k. A.	3000 S.	3000 S.	2500 S.
000 S./300 000 S.	k. A.	10 000 S./k. A.	10 000 S./1 Mill. S.	10 000 S./600 000 S.
× 438 × 381/41 kg	270 × 1005 × 550/63 kg	408 × 418 × 205/17 kg	530 × 420 × 329/32 kg	530 × 589 × 368/37 kg
VDE Klasse B	IEC 380, VDE 0806, VDE 0871	k. A.	k. A.	TÜV, GS, VDE
Legal	A4 hoch/quer	A4	A4	A4, Legal
dB	51 dB	52 dB	52 dB	52 dB
–	–	–	–	–

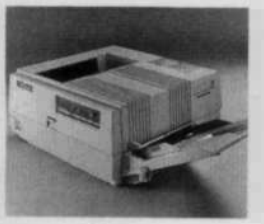
LP 1000	SDR 7710	Page Laser 12	Wenger 8/1	Wenger 12/13
Tandy/RZK Köpke	Kyocera/Triumph Adler	Toshiba/Händler	Ricoh/Wenger, CH	Dataproducts/Wenger, CH
5400.–	9975.–	10 237.–	8500.–	9450.–
k. A.	Halbleiterlaser Polygonsp.	Elektrografie trocken	Elektrografie trocken	Elektrografie trocken
Motorola 68000	MC 68000	k. A.	Z 8001	Motorola 68000
1,5 MByte/k. A.	1 MByte	512 KByte/1,5 MByte	1,5 MByte/2 MByte	512 KByte/1,5 MByte
6	10	12	8	12
IBM Proprinter + Wheel, HPLJ, Tandy DMP 2100	HPLJ+, IBM GP, Epson FX-80, NEC Spinwriter, Diabolo 630	HPLJ, Diabolo, Qume, IBM, Toshiba 351, Pagelaser 12	HPLJ, HPGL, IBM, Epson FX-80, Qume Sprint 5	HPLJ, Diabolo 630, Epson FX-80
4	36	4	max. 60	6
HPLJ	Prescribe	eigene	HPLJ, Epson FX-80	HP-PCL
Centronics/keine	Centronics/V.24	parallel/seriell	Centr./RS 232C opt., 422	Centr./2× RS 232
1200 S.	3000 S.	5000 S.	6000 S.	3000 S.
20 000 S./k. A.	10 000/k. A.	25 000 S./1,2 Mill. S.	10 000 S./600 000 S.	10 000 S./600 000 S.
205 × 408 × 418/17 kg	448 × 440 × 350/29 kg	315 × 475 × 488/36 kg	534 × 407 × 331/37 kg	240 × 388 × 550/30 kg
GS, FTZ	GS	VDI, GS, Laser, Klasse 1	VDE 0806	VDE 0806
A4, A5, B5, Letter, Legal	B5 bis A4	A4, A5, B5, Folio	A4	A5, A4, B5
< 52 dB	47 dB	k. A.	55 dB	55 dB
Video-Schnittstelle	–	Video-RAM dyn. 211B Font-ROM dyn. 211B	–	Font-ROM 128 KByte

MARKTÜBERSICHT

Typ	Wenger 26/12	Wenger 26/13	Wenger 26/15	Wenger 26/16
Hersteller/Vertrieb	Dataproducts/Wenger, CH	Dataproducts/Wenger, CH	Dataproducts/Wenger, CH	Dataproducts/Wenger, CH
Preis inkl. MwSt. DM	41 000.–	44 000.–	47 000.–	54 000.–
Prozeß	Elektrografie trocken	Elektrografie trocken	Elektrografie	Elektrografie trocken
CPU	TMS 32010/8085/8035	TMS 32010/NS 32016	Motorola 68000	Motorola 68000
RAM/Erweiterung (Option)	500 KByte/1,75 MByte	500 KByte/k. A.	3 MByte/k. A.	2,5 MByte/k. A.
Druckgeschw. Seiten/min	26	26	26	26
Emulationen/Kompatibilität	Line Printer, PLOT 10	Diabolo 630	Line Printer, Diabolo 630, Riprint, Plot 10	Postscript
Zeichensätze	5	4	4	4
Grafiksprache	Tek 4014	k. A.	Plot 10, Riprint, Tek 4014	Postscript
Schnittstellen: parallel/seriell	Centr./RS 232 + 422	Centron./RS 232 opt.	Centr./RS 232 + 422	Centr./RS 232 + 422
Tonerverbrauch bei 5 % schwarz	6000 S.	6000 S.	6000 S.	6000 S.
Lebensdauer: Trommel/Drucker	80 000 S./3 Mill. S.	80 000 S./3 Mill. S.	80 000 S./3 Mill. S.	80 000 S./3 Mill. S.
Abmessungen L×B×H/Gewicht	678 × 595 × 408/80 kg	678 × 595 × 408/80 kg	678 × 595 × 408/80 kg	678 × 595 × 408/80 kg
Sicherheitsprüfung	VDE 0806	VDE 0806	VDE 0806	VDE 0806
Papierformate	A4, B5, A5, A3	A4, A5, A3, B5	A4, B5, A5, A3	A4, B5, A5, A3
Geräuschpegel bei Betrieb	55 dB	55 dB	55 dB	55 dB
Anmerkungen	Font-ROM 500 KByte	–	Font-ROM 6× 256 KByte	–





Typ	LCS Seitendrucker	Flexko Laser	VISA LSR 600
Hersteller/Vertrieb	Victor/Victor	k. A./Koga	Continental/Koga
Preis inkl. MwSt. DM	7974.–	5100.–	5698.–
Prozeß	Elektrografie	Elektrofotografie	Elektrof./Laser-Beam
CPU	Intel 80186	Motorola 68000	Motorola 68000
RAM/Erweiterung (Option)	1,5 MByte/k. A.	1,5 MByte/max. 2 MByte	1,5 MByte/0,5 MByte
Druckgeschw. Seiten/min	8	6	6
Emulationen/Kompatibilität	HPLJ, Epson, Diabolo	Hp Laserjet +	HP Laserjet +
Zeichensätze	Courier 10, LinePrinter	Courier, Line Printer	Courier, Line Printer
Grafiksprache	k. A.	–	keine
Schnittstellen: parallel/seriell	parallel/seriell	parallel/seriell	parallel/seriell
Tonerverbrauch bei 5 % schwarz	5000 S.	1500 S.	1500 S.
Lebensdauer: Trommel/Drucker	7000/300 000 S.	20 000 S./500 000 S.	20 000 S./180 000 S.
Abmessungen L×B×H/Gewicht	340 × 475 × 420/32 kg	410 × 205 × 420/17 kg	410 × 205 × 420/17 kg
Sicherheitsprüfung	beantragt	FTZ, TÜV, VDE	FTY, TÜV, VDE
Papierformate	A4, A5	A4, A5, max. 21,6 × 35,5 cm	B5, Legal
Geräuschpegel bei Betrieb	50 dB	52 dB	< 52 dB
Anmerkungen	–	Font-ROM 500 KByte	–

Die Marktübersicht kann natürlich nur erste Anhaltspunkte zur Auswahl eines Laserdruckers geben. Vor der Kaufentscheidung für ein bestimmtes Produkt sollte man es sich auf jeden Fall beim Fachhändler vorführen lassen. Besonderen Wert sollte man auf einige Probedrucke legen. In den Probedrucken sollten tiefschwarze und schraffierte Flächen vorhanden sein. Zur Beurteilung der Auflösung eignet sich die Wiedergabe einer feinen Grafik. □

Prof. Gerhard Seidel

Assembler mit Struktur

Makros für schnellere Entwicklung mit MASM

Mit dem MASM-Assembler kann man Makros schreiben, die eine Strukturierungsmöglichkeit wie in Pascal bieten. Durch sie werden Quelltexte leichter lesbar, und es entfällt die Notwendigkeit, über Marken für Sprungziele und Schleifen nachdenken zu müssen.

Viele moderne Programmiersprachen verwenden Pascal-ähnliche Strukturbefehle, die eine übersichtliche Programmstruktur ermöglichen. Assembler bietet solche Strukturbefehle nicht. Deshalb sind Assemblerprogramme ohne Kommentar selbst für den Entwickler nach kurzer Zeit kaum noch lesbar. Für viele Programmentwicklungen wird aber aus den verschiedensten Gründen (Schnelligkeit, Codegröße etc.) Assembler verwendet. Sehr oft werden eigene Assemblerprogrammiersysteme bzw. ein Precompiler eingesetzt, um Strukturierungsmöglichkeiten in Assemblerprogrammen zu bekommen. Die Nachteile von Precompilern sind vor allem die zusätzlichen Precompilerläufe und damit die zusätzliche Übersetzungszeit und der zusätzliche Speicherbedarf.

Makros werden in MASM, dem Makroassembler von Microsoft, üblicherweise für oft auftretende Code-Teile verwendet. So werden häufig Integer-Operationen über mehrere Bytes als Makro geschrieben; POP- und PUSH-Orgien lassen sich mit Makros zu Einzeilern reduzieren. Der Programmablauf wird bei höheren Programmiersprachen mit bedingten Verzweigungsbefehlen gesteuert.

Bekannt sind die bedingte Verzweigung des IF-THEN-ELSEIF-Konstruktes aus Fortran, die Switch-Anweisung aus C, die Repeat-Until-Schleife aus Pascal und die While-Endwhile-Schleife aus GW-Basic. Eine freie Schleife ergänzt ideal die vorher genannten Konstrukte.

Die nachfolgend beschriebenen Strukturmakros ermöglichen – ohne daß ein zusätzlicher Precompilerlauf notwendig wäre – folgende Strukturen in Assemblerprogrammen:

```
@IF <log.A.> @THEN
.
@ELSEIF <log.A.> @THEN
.
@ELSE
.
@ENDIF

@SWITCH
@CASE <log.A.>
.
@CASE <log.A.>
.
@BREAK
@CASE <log.A.>
.
@DEFAULT
.
@ENDSWITCH

@LOOP
.
@BREAKIF <log.A.>
.
@ENDLOOP

@REPEAT
.
@UNTIL <log.A.>

@WHILE <log.A.>
.
@ENDWHILE
```

In der *Tabelle 1* ist die Metasyntax der Strukturen erklärt. Selbstverständlich ist das Ineinanderschachteln von Strukturen erlaubt, es müssen dabei aber die bekannten Regeln (keine Überlappung etc.) eingehalten werden. In den *Tabellen 2* bis *6* sind die fünf möglichen Strukturtypen ausführlich vorgestellt. ▷

Tabelle 1. Die Metasyntax der Strukturierung

<log.A> logischer Ausdruck einer der folgenden Formen:
FORM 1: <RegVar> <VO> <RegVar>
FORM 2: <F1> FLAG

<RegVar> Register oder Konstante oder Variable.
Dabei darf nur einer der Operatoren eine Speicheradresse bezeichnen.

<VO> Vergleichsoperator:

EQ, eq	equal	(gleich)
NE, ne	not equal	(ungleich)
LE, le	less or equal	(kleiner oder gleich)
LT, lt	less than	(kleiner als)
GT, gt	greater than	(größer als)
GE, ge	greater or equal	(größer gleich)
SLE, sle	less or equal	(vorzeichenbehaftet)
SLT, slt	less than	(vorzeichenbehaftet)
SGT, sgt	greater than	(vorzeichenbehaftet)
SGE, sge	greater or equal	(vorzeichenbehaftet)

Dabei sind die Vergleichsoperatoren gleichen Namens funktionsgleich, diejenigen mit Kleinbuchstaben können aber nur bei „kurzen" Strukturen (wenn der Ja-Zweig <128 KByte lang ist) verwendet werden, benötigen dafür aber weniger Speicherplatz. Vergleichsoperatoren, die mit „S" beginnen, werden bei vorzeichenbehafteten, logischen Ausdrücken verwendet.

<F1> Flag-Bedingung:

Z	zero	(ZF = 1)
E	equal	(ZF = 1)
L	less than	(SF <> OF)
LE	less than or equal	(ZF = 1 oder SF <> OF)
G	greater than	(ZF = 0 und SF = OF)
GE	greater than or equal	(SF = OF)
B	below	(CF = 1)
BE	below or equal	(CF = 1 oder ZF = 1)
A	above	(CF = 0 und ZF = 0)
AE	above or equal	(CF = 0)
S	sign	(SF = 1)
C	carry	(CF = 1)
O	overflow	(OF = 1)
P	parity	(PF = 1)
PE	parity even	(PF = 1)
PO	parity odd	(PF = 0)
NZ	not zero	(ZF = 0)
NE	not equal	(ZF = 0)
NL	not less than	(ZF = OF)
NLE	not less than or equal	(ZF = 0 und SF = OF)
NG	not greater than	(ZF = 1 oder SF <> OF)
NGE	not greater or equal	(SF <> OF)
NB	not below	(CF = 0)
NBE	not below or equal	(CF = 0 und ZF = 0)
NA	not above	(CF = 1 und ZF = 1)
NAE	not above or equal	(CF = 1)
NS	not sign	(SF = 0)
NC	not carry	(CF = 0)
NO	not overflow	(OF = 0)
NP	not parity	(PF = 0)
CXZ	cx register is zero	(Reg.CX = 0)
CXNZ	cx register ist not zero	(Reg.CX <> 0)

Tabelle 2. Die bedingte Verzweigung mit IF

Diese Struktur entspricht den IF-Strukturen in Fortran 77 und in Turbo-Basic. Von der entsprechenden Pascal-Struktur unterscheidet sie sich durch das Fehlen von BEGIN-END, weil es bei den Strukturmakros keine Verbundabweisung gibt.

```
@IF <log.A.> [@THEN]                    @THEN ist nur ein Füllwort
    <beliebige Anweisungen>
[@ELSEIF <log.A.> [@THEN]]              ELSEIF beliebig oft, auch gar nicht
    <beliebige Anweisungen>
[@ELSEIF <log.A.> [@THEN]]
    <beliebige Anweisungen>
[@ELSE]                                 ELSE kann entfallen
    <beliebige Anweisungen>
@ENDIF

Bsp.: MOV   AX,[SI]                 ; ersten Wert holen
      CMP   AX,[DI]                 ; mit zweitem Wert vergleichen
      @IF A FLAG @THEN              ; falls erster Wert größer
          XCHG AX,[DI]              ; Werte vertauschen
          XCHG AX,[SI]
      @ENDIF
      RET                           ; Ende Sortierroutine
      @IF AX lt BX @THEN            ; falls AX kleiner als BX
          MOV CX,BX                 ; lade CX mit BX
      @ENDIF
```

Tabelle 5. Die offene Schleife

Diese Schleife entspricht genau den aus Pascal, Turbo-Basic usw. bekannten Strukturen. Die Schleife wird so lange durchlaufen, bis <log.A.> in der UNTIL-Anweisung wahr ist, daher wird die REPEAT-Schleife immer zumindest einmal durchgeführt.

```
@REPEAT
   .
   .
   .
@UNTIL <log.A.>
```

Tabelle 6. Die abweisende Schleife

Diese Schleife entspricht genau den aus Pascal, GW-Basic usw. bekannten Strukturen. Sie wird durchlaufen, solange <log.A.> in der WHILE-Anweisung wahr ist. Ist <log.A.> zu Beginn bereits falsch, dann wird die WHILE-Schleife gar nicht durchlaufen.

```
@WHILE <log.A.>
   .
   .
   .
@ENDWHILE
```

Tabelle 3. Die bedingte Verzweigung mit SWITCH

Die SWITCH-Struktur entspricht der gleichnamigen Struktur in der Programmiersprache C. Sie unterscheidet sich von den CASE-Strukturen in anderen Programmiersprachen vor allem dadurch, daß bei der SWITCH-Struktur nach Abarbeiten eines CASE-Zweiges die Struktur nicht beendet wird, sondern nach weiteren CASE-Zweigen gesucht wird, die einen wahren <log.A.> besitzen. D. h. es werden alle CASE-Zweige geprüft, es sei denn ein durchlaufener Zweig wird mit BREAK abgeschlossen, dadurch wird diese Struktur vorzeitig beendet. Besitzt keiner der CASE-Zweige einen wahren <log.A.>, dann wird, falls vorhanden, der DEFAULT-Zweig durchlaufen. Im Unterschied zu C muß @DEFAULT als letzter Zweig auftreten, dafür dürfen aber CASES mit gleichen <log.A.> auftreten (ihr Wahrheitswert könnte sich ja in einem vorhergehenden CASE geändert haben). Die von Pascal her geläufige CASE-Struktur ist ohne Einschränkung durch eine ELSEIF-Struktur ersetzbar.

```
@SWITCH
@CASE <log.A.>      ein CASE muß mindestens
   .                vorhanden sein, beliebig
[@CASE <log.A.>]    viele können folgen
[@BREAK]            mit BREAK wird die
[@CASE <log.A.>]    SWITCH-Struktur beendet
   .                kein BREAK im letzten
   .                CASE!
[@DEFAULT]          DEFAULT wird nur dann
   .                durchlaufen, falls kein
@ENDSWITCH          CASE zutrifft
```

Tabelle 4. Die freie Schleife

Diese allgemeinste Schleife macht alle anderen Schleifenformen zum reinen Luxus. Trotzdem gibt es (aus Gründen der besseren Lesbarkeit) die untenstehenden, zusätzlichen Schleifenkonstrukte. Ähnliche Schleifenformen existieren in Turbo-Basic und Modula2.
LOOP ist vom Prinzip her eine Endlosschleife, sie kann allerdings durch das Auftreten von BREAKIF beendet werden.

```
@LOOP
   .
   .
[@BREAKIF <log.A.>] falls <log.A.>
   .                wahr ist, wird hinter
   .                @ENDLOOP
@ENDLOOP            fortgesetzt.
 (siehe Bild 3)
```

Bild 1. Die Strukturmakros

```
.XLIST
IF1
   %OUT ------> BIGI V1.03 - StrukturMacros <--
   %OUT PASS 1
ELSE
   %OUT PASS 2
ENDIF

@Tiefe    = 0
@StruktNr = 0
@CondAkt  = 0
@End      = 99

@STRUKTID MACRO tiefe
   @StruktNr      = @StruktNr + 1
   @Strukt&tiefe  = @StruktNr
   @Cond&tiefe    = 0
ENDM

@STRUKTAKT MACRO tiefe
   @AktStrukt   = @Strukt&tiefe
   @CondAkt     = @Cond&tiefe
   @Cond&tiefe  = @Cond&tiefe + 1
ENDM

@LABEL MACRO nr
@LBL&nr :
ENDM
```

```
@JUMP MACRO nr,sprung
   sprung @LBL&nr
ENDM

@COND MACRO expr1,oper,expr2
   LOCAL A
   IFIDN <oper>,<FLAG>
      J&expr1 A
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@CondAkt+1),JMP
A :
   ELSE
      CMP expr1,expr2
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<EQ>
      JE A
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@CondAkt+1),JMP
A :
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<NE>
      JNE A
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@CondAkt+1),JMP
A :
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<LE>
      JBE A
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@CondAkt+1),JMP
A :
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<LT>
      JB A
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@CondAkt+1),JMP
A :
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<GT>
      JA A
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@CondAkt+1),JMP
A :
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<GE>
      JAE A
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@CondAkt+1),JMP
A :
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<SLE>
      JLE A
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@CondAkt+1),JMP
A :
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<SLT>
      JL A
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@CondAkt+1),JMP
A :
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<SGT>
      JG A
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@CondAkt+1),JMP
A :
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<SGE>
      JGE A
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@CondAkt+1),JMP
A :
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<eq>
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@CondAkt+1),JNE
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<ne>
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@CondAkt+1),JE
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<le>
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@CondAkt+1),JA
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<lt>
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@CondAkt+1),JAE
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<gt>
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@CondAkt+1),JBE
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<ge>
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@CondAkt+1),JB
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<sle>
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@CondAkt+1),JG
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<slt>
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@CondAkt+1),JGE
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<sgt>
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@CondAkt+1),JLE
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<sge>
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@CondAkt+1),JL
   ENDIF
ENDM

@NOTCOND MACRO expr1,oper,expr2
   LOCAL A
   IFIDN <oper>,<FLAG>
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@End),J&expr1
   ELSE
      CMP expr1,expr2
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<EQ>
      JNE A
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@End),JMP
A :
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<NE>
      JE A
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@End),JMP
A :
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<LE>
      JA A
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@End),JMP
A :
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<LT>
      JAE A
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@End),JMP
A :
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<GT>
      JBE A
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@End),JMP
A :
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<GE>
      JB A
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@End),JMP
A :
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<SLE>
      JG A
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@End),JMP
A :
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<SLT>
      JGE A
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@End),JMP
A :
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<SGT>
      JLE A
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@End),JMP
A :
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<SGE>
      JL A
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@End),JMP
A :
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<eq>
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@End),JE
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<ne>
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@End),JNE
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<le>
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@End),JBE
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<lt>
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@End),JB
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<gt>
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@End),JA
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<ge>
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@End),JAE
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<sle>
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@End),JLE
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<slt>
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@End),JL
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<sgt>
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@End),JG
   ENDIF
   IFIDN <oper>,<sge>
      @JUMP %(@AktStrukt*100+@End),JGE
   ENDIF
ENDM

@IF MACRO expr1,oper,expr2,then
   @Tiefe    = @Tiefe + 1
   @STRUKTID  %@Tiefe
   @STRUKTAKT %@Tiefe
   @COND expr1,oper,expr2
ENDM

@ELSEIF MACRO expr1,oper,expr2,then
   @ELSE
   @COND expr1,oper,expr2
ENDM

@ELSE MACRO
   @STRUKTAKT %@Tiefe
   @JUMP  %(@AktStrukt*100+@End),JMP
   @LABEL %(@AktStrukt*100+@CondAkt)
ENDM

@ENDIF MACRO
   @STRUKTAKT %@Tiefe
   @LABEL %(@AktStrukt*100+@CondAkt)
   @LABEL %(@AktStrukt*100+@End)
   @Tiefe = @Tiefe - 1
ENDM

@LOOP MACRO
   @Tiefe    = @Tiefe + 1
   @STRUKTID  %@Tiefe
   @STRUKTAKT %@Tiefe
   @LABEL %(@AktStrukt*100)
ENDM

@BREAKIF MACRO expr1,oper,expr2
   @STRUKTAKT %@Tiefe
   @NOTCOND expr1,oper,expr2
ENDM

@ENDLOOP MACRO
   @STRUKTAKT %@Tiefe
   @JUMP %(@AktStrukt*100),JMP
   @LABEL %(@AktStrukt*100+@End)
   @Tiefe = @Tiefe - 1
ENDM

@REPEAT MACRO
   @LOOP
ENDM

@UNTIL MACRO expr1,oper,expr2
   @BREAKIF expr1,oper,expr2
   @ENDLOOP
ENDM

@WHILE MACRO expr1,oper,expr2
   @Tiefe    = @Tiefe + 1
   @STRUKTID  %@Tiefe
   @STRUKTAKT %@Tiefe
   @LABEL %(@AktStrukt*100)
   @COND expr1,oper,expr2
ENDM

@ENDWHILE MACRO
   @STRUKTAKT %@Tiefe
   @JUMP %(@AktStrukt*100),JMP
   @LABEL %(@AktStrukt*100+@CondAkt)
   @Tiefe = @Tiefe - 1
ENDM

@SWITCH MACRO
   @Tiefe    = @Tiefe + 1
   @STRUKTID  %@Tiefe
ENDM

@CASE MACRO expr1,oper,expr2
   @STRUKTAKT %@Tiefe
   @LABEL %(@AktStrukt*100+@CondAkt)
   @COND expr1,oper,expr2
ENDM

@BREAK MACRO
   @STRUKTAKT %@Tiefe
   @JUMP   %(@AktStrukt*100+@End),JMP
   @LABEL %(@AktStrukt*100+@CondAkt)
ENDM

@DEFAULT MACRO
   @STRUKTAKT %@Tiefe
   @JUMP %(@AktStrukt*100+@End),JMP
   @LABEL %(@AktStrukt*100+@CondAkt)
ENDM

@ENDSWITCH MACRO
   @ENDIF
ENDM
.SALL
.LIST
```

```
INCLUDE \SY\BIGI.INC
V24DAT  SEGMENT PUBLIC 'DATA'
  COM   DW  ?
  COM1  DW  03FFH
  COM2  DW  02FFH
v24dat  ends
dgroup  group v24dat
v24cod  segment 'code'
        assume cs:v24cod, ds:dgroup, ss:dgroup
public  MM1812
MM1812   proc far
         push bp
         mov  bp,sp
         les  bx,DWORD PTR [BP+18]      ;get UNIT var offset adr
         mov  dx,es:[bx]                ;get UNIT VALUE
         @IF  DX eq 1 @THEN
           MOV DX,COM1
         @ELSE
           MOV DX,COM2
         @ENDIF
         MOV COM,DX
         les  bx,DWORD PTR [BP+14]      ;get MODE var offset adr
         mov  ax,es:[bx]                ;get MODE command value
         mov  ah,al                     ;exchange command mode
         xor  al,al                     ;
         les  si,DWORD PTR [BP+10]      ;get LEN var offset adr
         mov  cx,es:[si]                ;get LEN value
         les  bx,DWORD PTR [BP+6]       ;get BUFFER var offset adr

         @IF AH EQ 0 @THEN
           CALL Open
         @ELSEIF AH EQ 1 @THEN
           CALL Lesen
         @ELSEIF AH EQ 2 @THEN
           CALL Schreib
         @ELSEIF AH EQ 9 @THEN
           CALL Close
         @ENDIF

         les  si,DWORD PTR [bp+10]      ;put LEN var offset adr
         mov  es:[si],cx                ;put LEN value
                                        ;ax return operation status
         les  si,DWORD PTR [bp+14]      ;put MODE var offset adr
         mov  es:[si],ax                ;put MODE command value
         pop  bp
         ret  10h
MM1812   endp


Open     PROC NEAR

         PUSH AX
         PUSH BX
         PUSH CX
         PUSH DX

; Baud - Rate initialisieren
         MOV  DX,3FBH     ; E/A - Adresse des LeitungsSteuerungsregisters
         MOV  AL,80H
         AND  DX,COM
         OUT  DX,AL       ; Zur Adressierung des Baudraten-Registers
         MOV  DX,3F8H     ; E/A - Adresse des Baudraten-Registers (LSB)
         MOV  AL,0CH      ; LSB-Wert fuer 9600 Baud
         AND  DX,COM
         OUT  DX,AL
         MOV  DX,3F9H     ; E/A - Adresse des Baudraten-Registers (MSB)
         MOV  AL,0        ; MSB-Wert fuer 9600 Baud
         AND  DX,COM
         OUT  DX,AL
; Initialisieren Leitungssteuer-Register
         MOV  DX,3FBH     ; E/A - Adresse des Leitungs-SteuerRegister
         MOV  AL,0BH      ; ungerade Paritaet, 1 Stop-Bit, 8 Daten-Bits
         AND  DX,COM
         OUT  DX,AL
; Initialisieren Modem-Steuerregister
         MOV  DX,3FCH     ; E/A-Adresse des ModemSteuerRegisters
         MOV  AL,03H
         AND  DX,COM
         OUT  DX,AL
; Sperre alle 4 Arten von Unterbrechungen
         MOV  DX,3F9H     ; E/A - Adresse des Unterbrechungsregisters
         MOV  AL,0
         AND  DX,COM
         OUT  DX,AL
; Ende der Initialisierung

         POP  DX
         POP  CX
         POP  BX
         POP  AX

         RET
Open     ENDP
Lesen    PROC NEAR

         PUSH AX
         PUSH BX
         PUSH DX

         XOR  CX,CX
         @LOOP
           MOV  DX,3FDH       ; E/A - Adresse des LeitungsstatusReg.
           AND  DX,COM
           IN   AL,DX         ; Schreibe Inhalt des Statusreg. nach AL

           TEST AL,1EH        ; Empfangsdaten fehlerhaft?
         @BREAKIF NZ FLAG
           TEST AL,01H        ; Empfangsdaten bereit?
           @IF NZ FLAG @THEN
             INC CX
             MOV DX,3F8H      ; E/A - Adresse des Empfangs-HalteRegisters
             AND DX,COM
             IN  AL,DX        ; AL enthaelt empfangenes Zeichen
             MOV BYTE PTR ES:[BX],AL
             INC BX
           @ENDIF
         @BREAKIF AL eq 0AH   ; Ende

         @ENDLOOP

         POP  DX
         POP  BX
         POP  AX

         RET
Lesen    ENDP

Schreib  PROC NEAR
         PUSH AX
         PUSH BX
         PUSH CX
         PUSH DX
```

Bild 2. Anwendungsbeispiel 1: Treiberprogramm für Digitizer an serieller Schnittstelle

```
          @REPEAT
            MOV AL,BYTE PTR ES:[BX]
            INC BX
            MOV DX,3F8H      ; E/A - Adresse des Sende-HalteRegisters
            AND DX,COM
            OUT DX,AL        ; Sende Zeichen
            DEC CX
          @UNTIL CX eq 0
          POP  DX
          POP  CX
          POP  BX
          POP  AX
          RET
Schreib   ENDP

Close     PROC NEAR

          PUSH AX
          PUSH BX
          PUSH CX
          PUSH DX

          POP  DX
          POP  CX
          POP  BX
          POP  AX

          RET
Close     ENDP


v24cod    ends
          end
```

```
   @SWITCH
   @CASE AX EQ 0                ; init. BS oder Cursor
      @IF  Anzahl EQ 0 @THEN
         MOV AH,0FH             ; get current video mode
         INT 10H
         MOV AH,00H             ; set video mode
         INT 10H
         MOV DX,00H             ; links oben
         MOV BH,aktBS
         MOV Spalte,0
         MOV Zeile,0
      @ELSE
         MOV AX,Anzahl          ; zweiter Parameter
         DEC AL                 ; Spalte
         MOV Spalte,AL
         MOV Anzahl,0
         MOV AX,FeldAdr         ; dritter Parameter
         DEC AL
         MOV Zeile,AL
      @ENDIF
   @BREAK
   @CASE AX EQ 1                ; Schreiben auf Bildschirm?
      MOV   DI,TabOfs
      MOV   ES,TabSeg
```

Bild 3. Anwendungsbeispiel 2: Teile aus einem Bildschirm-Handler-Programm

```
      MOV   AL,ES:[DI]          ; das uebergebene Attribut fuer Print
      MOV   ATTRIB,AL
      CALL  OutPut              ; BildschirmAusgabe
      CALL  setCrs              ; Cursor ans Ende setzen
   @BREAK
   @CASE AX EQ 3
      MOV   AX,OffSet ZwieSpei
      MOV   FeldAdr,AX
      MOV   ParSeg,CS
      CALL  Window              ; Dialog-Fenster
   @BREAK
   @CASE AX EQ 66H              ; GINA wieder aktivieren
      MOV  DX,OFFSET NewInt21
      PUSH CS
      POP  DS
      MOV  AX,2521H
      INT  DOS
   @BREAK
   @CASE AX EQ 77H              ; GINA deaktivieren
      MOV  DX,WORD PTR _Int21H
      MOV  DS,WORD PTR _Int21H+2
      MOV  AX,2521H
      INT  DOS
   @BREAK
   @CASE BX EQ 2                ; Text vom BildSchirm lesen ?
      MOV   neu,FALSE           ; Feld wird veraendert
      CALL  liesBS              ; Text vom BS einlesen
      MOV   BL,ATTRIB
      MOV   NormAttr,BL


   @CASE CX EQ 4                ; Dialog?
      MOV   aktCol,1            ; aktuelle Spalte = 1
      CALL  InitTab             ; Tabelle zul. Tasten initialisieren
      CALL  Dialog              ; eigentliche MaskenRoutine
   @ENDSWITCH

Dialog   PROC  NEAR          ; DialogEingabe nur der zulaessigen Zeichen

   PUSH  AX
   PUSH  BX
   PUSH  CX
   PUSH  DX

   PUSH  aktCol

   CALL  PutStack           ; uebergebenen Wert auf Stack

   CALL  Anfang             ; auf Feldanfang positionieren

   MOV   AH,SpezAttr
   MOV   ATTRIB,AH          ; Attribut fuer inverse Darstellung
   CALL  OutPut             ; Ausgabe auf Bildschirm

   POP   aktCol             ; Cursor wieder richtig
   CALL  SetCrs             ; Cursor in neue Zeile, akt.Spalte

   @REPEAT
      MOV   AH,0            ; Zeichen von Tastatur holen
      INT   16H
      MOV   ScanCode,AH
      @IF AL EQ BS @THEN    ; BackSpace (BS) ist identisch
         MOV AH,Del         ; mit Cursor-links und Del
         MOV ScanCode,AH
         MOV AL,0
         CALL CrsLi
      @ENDIF
      @IF AL EQ 0  @THEN
```

```
   @IF AH EQ CrsLeft @THEN    ; Cursor nach links
      MOV  neu,FALSE          ; Feld wurde veraendert
      CALL CrsLi
      MOV ScanCode,0
   @ELSEIF AH EQ CrsRight @THEN  ; Cursor nach rechts
      MOV  neu,FALSE          ; Feld wurde veraendert
      MOV  AX,AktCol
      @IF AX EQ Anzahl @THEN
         MOV ScanCode,LF
      @ELSE
         MOV ScanCode,0
      @ENDIF
      CALL CrsRe
   @ELSEIF AH EQ Home @THEN       ; Cursor an FeldBeginn
      MOV  neu,FALSE              ; Feld wurde veraendert
      MOV  ScanCode,0
      CALL Anfang
   @ELSEIF AH EQ EndK @THEN       ; Cursor ans FeldEnde


      MOV  neu,FALSE              ; Feld wurde veraendert
      MOV  ScanCode,0
      CALL Ende                   ; Crs --> FeldEnde
   @ELSEIF AH EQ Del @THEN        ; Zeichen loeschen
      MOV  neu,FALSE              ; Feld wurde veraendert
      MOV  ScanCode,0
      CALL Delete
   @ELSEIF AH EQ Ins @THEN    ; Zeichen einfuegen
      MOV  neu,FALSE          ; Feld wurde veraendert
      MOV  ScanCode,0
      MOV  neuChar,' '
      CALL Insert
   @ELSEIF AH EQ ShftRCl @THEN
      MOV   neu,FALSE
      CALL  IncStackPtr
      CALL  GetStack          ; Feld vom Stack holen
      MOV   ScanCode,0
   @ENDIF
@ELSEIF AL EQ CR @THEN         ; mit WagenRuecklauf zurueck
   MOV   ScanCode,CR
@ELSEIF AL EQ Esc @THEN        ; Feld ungeaendert verlassen
   MOV   neu,TRUE
   MOV   ScanCode,Esc
   CALL  Anfang
@ELSEIF AL EQ ReCall @THEN
   @If neu EQ TRUE @THEN
      MOV   neu,FALSE
      CALL  DecStackPtr
   @ENDIF
   CALL  DecStackPtr
   CALL  GetStack             ; Feld vom Stack holen
   MOV   ScanCode,0
@ELSE                         ; kein Sonderzeichen !
   MOV   ScanCode,0           ;
   MOV   CX,TABLEN            ; TabellenLaenge zul. Zeichen.
   MOV   AH,0
   @IF AX GT 31 @THEN
      @IF CX NE Len_all @THEN    ; zul. keine Ueberpruefung
         INC   CX
         MOV   DI,TabOfs         ; Adresse der Tabelle
         MOV   ES,TabSeg         ; der zulaessigen Zeichen
         REPNE SCASB             ; pruefen, ob Zeichen zul.
      @ENDIF
      @IF  CX NE 0 @THEN
         @IF neu EQ TRUE @THEN
            CALL loeschen
         @ENDIF
            MOV   BX,AktCol
            @IF BX EQ Anzahl @THEN
               MOV ScanCode,LF
            @ENDIF
            MOV   AH,SpezAttr
            CALL  OutChr
            MOV   neu,FALSE       ; Feld wurde veraendert
         @ENDIF

      @ENDIF
   @ENDIF
@UNTIL ScanCode NE 0          ; bis Element aus der Tabelle

@IF ScanCode NE Esc @THEN  ; bei Esc Feld nicht aendern
   @IF VorKomma EQ TRUE @THEN
      CALL AusRichten         ; rechtsbuendig ausrichten
   @ENDIF
   CALL  liesBS               ; Text vom BS einlesen

   @ENDIF

   PUSH  aktCol                  ; CursorPos retten
   CALL  Anfang                  ; auf Feldanfang positionieren
   MOV   DL,NormAttr
   MOV   ATTRIB,DL               ; Attribut fuer NormalDarstellung
   CALL  OutPut                  ; Ausgabe auf Bildschirm
   POP   aktCOL                  ; CursorPos wiederhergestellt

   @IF neu EQ FALSE @THEN        ; Feld wurde veraendert
      CALL PutStack              ; Wert auf Stack
   @ENDIF

   POP   DX
   POP   CX
   POP   BX
   POP   AX

   RET

Ende    PROC  NEAR

   PUSH AX
   PUSH BX
   PUSH Anzahl
   POP  AktCol

   CALL SetCrs

   MOV  CX,0
   @LOOP
      MOV  AH,08H
      MOV  BH,aktBS
      INT  10H
   @BREAKIF AL NE ' '
      INC  CX
   @BREAKIF AktCol EQ 1
      CALL CrsLi
   @ENDLOOP
   CALL CrsRe

   POP  BX
   POP  AX

   RET                  ; in CX steht die Anzahl Blanks
                        ; am Ende des Feldes


Ende    ENDP
```

Das erste Kofferradio der Welt
Zenith Trans-Oceanic von 1941

Zenith-Ingenieuren gelang es 1941 erstmalig, einen Mehrwellen-Empfänger so kompakt zu konstruieren, daß er mitsamt einer Batterie in ein tragbares Gehäuse eingebaut werden konnte. Das erste Kofferradio der Welt war da und bewies seine robuste Leistungsfähigkeit auf einer Expedition zum Nordpol.

Damit hat Zenith 1941 zum wiederholten Mal seine Rolle als führender Hersteller leistungsfähiger elektronischer Geräte unter Beweis gestellt. Immer wieder ist es den Zenith-Ingenieuren gelungen, bahnbrechende Erfindungen zu entwickeln, die modernste Technologie für den Anwender nicht nur nutzbar, sondern auch erschwinglich macht.

1926 Zenith erfindet das erste Radio, das am Wechselstrom-Netz betrieben werden kann.

1927 Zenith erfindet die Stations-Taste, mit der ein Sender auf Knopfdruck eingestellt werden kann.

1934 Zenith erfindet die Einknopf-Abstimmung, mittels derer durch Drehen eines einzigen Knopfes die Sender gewählt werden und wie sie bis heute üblich ist.

1940 Zenith nimmt die erste kommerzielle UKW-Station der Welt in Betrieb und ermöglicht damit den Durchbruch der Frequenzmodulation als Übertragungsverfahren.

1941 Zenith baut das erste Kofferradio, das tragbar und batteriebetrieben ist. Dieses Gerät wurde als wichtigstes Kommunikationsmittel zur Polarexpedition von Donald B. MacMillan gewählt.

1948 Zenith stellt dem Markt das erste Fernsehgerät vor, ein Schwarzweiß-Gerät mit einer runden Bildröhre.

1950 Zenith erfindet die Infrarot-Fernbedienung für Fernsehgeräte.

1960 Zenith ist größter amerikanischer Hersteller von Fernsehgeräten. Jeder dritte amerikanische Fernseher ist ein Zenith.

1971 Zenith erfindet ein völlig neues Verfahren, um die Farbdarstellung an Farbbildröhren (Beamer) erheblich zu verbessern.

1979 Zenith gründet den Geschäftsbereich Zenith data systems und stellt seinen ersten 8-bit Microcomputer vor, den Z-89.

1981 Zenith entwickelt den Z-110, einen 8- und 16-bit Computer, der zu den damaligen Standards höchste Kompatibilität bietet.

1983 Zenith ist der erste namhafte Hersteller der Welt, der einen vollkompatiblen PC herstellt, den Z-151 und den Portable Z-161.

1985 Zenith stellt seinen Z-248 dem Markt vor, den ersten 80286-PC mit Null-Wartezyklen-Technologie.

1986 Zenith erfindet das Supertwisted-LCD, wie es bis heute in den Portables Z-180 eingebaut ist und bisher in Größe und Darstellungsqualität noch von keinem anderen Hersteller gezeigt wird.

1987 Zenith ist erster Hersteller der Welt, der einen vollkompatiblen PC mit 80386 Prozessor und echtem 32-bit Bussystem baut. Eine Leistung, die ebenfalls bis heute unerreicht blieb.

1988 Zenith beginnt die Massenproduktion des FTM-Monitors, eines Farbbildschirmes, der vorne völlig flach ist und aufgrund neuer Technologien bisherige Farbmonitore hinsichtlich Kontrast und Helligkeit um fast das Doppelte überbietet.

Auch jetzt nach 70 Jahren ist es unser Ziel, neueste Forschungsergebnisse der Elektronik in bezahlbaren Anwendernutzen umzusetzen.

Über 37000 Mitarbeiter in 30 Produktionsstätten rund um die Welt arbeiten an diesem Ziel. Denn Erfolg ist schließlich eine Geschichte, die nicht von ungefähr kommt.

Wenn Sie wissen wollen, welchen Nutzen Ihnen die technologisch führenden PC's von Zenith bringen, dann schreiben Sie uns oder rufen Sie an. Wir senden Ihnen gern einen Übersichtsprospekt und nennen Ihnen die Adresse eines Zenith-Fachhändlers ganz in Ihrer Nähe, der Sie über Einsatzmöglichkeit und Anwendungen gern ausführlich berät.

Zenith Z-183, der erste batteriegetriebene
Portable PC mit super-twisted LCD-Bildschirm.

ZENITH | data systems

Die 100% Computer

Zenith data systems GmbH, Robert-Bosch-Str. 32-38
6072 Dreieich-Sprendlingen
Telefon: 0 61 03 / 39 05-0, Telefax: 0 61 03 / 3 19 31, Telex: 4 17 986

Christian Neubauer

Einführung in Intuition

Teil 3: Menüs

In den letzten beiden Folgen wurde vorgeführt, wie leicht man mit Hilfe von Intuition Screens und Bildschirmfenster öffnen sowie Gadgets initialisieren kann. Der vorliegende letzte Teil dieser Serie befaßt sich mit dem vierten Hauptpfeiler des Betriebssystems Intuition: dem Menüsystem.

Zunächst ein paar allgemeine Hinweise zu den Menüs: In der momentanen Intuition-Version erscheinen Menüs immer in der Titelzeile des Screens. Durch Drücken der rechten Maustaste werden die Menüs angezeigt. Fährt man dann mit der Maus in die Titelzeile, so erscheinen unter den Menüs die Menüpunkte (engl. 'menu items'). Ein Menüpunkt kann auch noch „Menü-Unterpunkte" haben (engl. 'sub-items'). Bei Programmen mit vielen Befehlen sind die Menüs eine sehr schöne Einrichtung, da der Benutzer die Befehle nicht eingeben muß, sondern eine Auswahl erhält. Das spart sowohl Tipp-, als auch Merkarbeit.

Wie auch bei den Gadgets ist auch die Arbeit mit den Menüs voll in das Multitaskingsystem eingebunden. Das Programm muß nämlich überhaupt nichts machen, solange keine 'IntuiMessage' – also eine Meldung von Intuition – kommt. Erst wenn der Benutzer die rechte Maustaste drückt, erhält unser Programm eine Meldung vom Typ MENUPICK und kann nach der Abfrage, ob ein – und wenn ja welches – Menü aktiviert wurde, darauf reagieren.

Menüs

Menüs können programmgesteuert aktiviert und deaktiviert werden, sie können aus Text oder Grafik bestehen, und man kann sie auch während des Programmlaufs ändern. Intuition deckt also fast alle Wünsche des Programmierers ab.
Oft ist auch eingefleischten Benutzern des Menüsystems nicht bewußt, daß es zwei grundsätzlich verschiedene Arten von Menü-Items gibt: Solche, die nur eine Funktion auslösen ('action menus'), und solche, die einen Zustand angeben ('attribute menus'). Letztere erkennt man meist an dem Haken ('check mark') links vom Menü-Item. Ist er einmal gesetzt, so kann ihn der Benutzer nicht durch nochmaliges Aktivieren des Menüs wieder löschen: Dies ist nur durch eine Funktion möglich, die im Englischen 'mutual exclude' genannt wird, was sich mit 'automatisch Ausschliessen' übersetzen läßt. Dazu später noch mehr.

Setzen und Löschen der Menüleiste

Eine Menüleiste „gehört" bekanntlich immer zu einem Bildschirmfenster. Welche Menüleiste beim Drücken der rechten Maustaste dargestellt wird, hängt also davon ab, welches Bildschirmfenster gerade aktiv ist. Hat man nun ein Fenster geöffnet, so „übergibt" man diesem die Menüleiste mit dem Aufruf:

SetMenuStrip(Window,Menu);

Entsprechend verfährt man beim Löschen:

ClearMenuStrip(Window);

```
struct Menu
{
    struct Menu *NextMenu;      /* Pointer auf naechste Menustruct */
    SHORT LeftEdge, TopEdge;    /* Koordinaten der select box      */
    SHORT Width, Height;        /* Breite und Hoehe der select box */
    USHORT Flags;               /* siehe Text                      */
    BYTE *MenuName;             /* Menuetitel                      */
    struct MenuItem *FirstItem; /* Pointer auf erste Itemstruct    */

    /* Diese Variablen sind nur fuer interne Benutzung */
    SHORT JazzX, JazzY, BeatX, BeatY;
};
```

Bild 1. Die Menü-Struktur legt auch die Reihenfolge der Einträge in der Menüleiste fest

Hier bedeuten Window die Adresse der Window-Struktur und Menu die Adresse des 'Menü-Strips'. Unter einem Menü-Strip versteht man eine verkettete Liste von Menü- und Menü-Item-Strukturen, in denen genau festgelegt ist, an welchen Koordinaten die Menüs und Items erscheinen, wie groß die Item- und die Select-Boxen sind usw.

Der Menü-Strip

Mit der Initialisierung des Menü-Strips muß man sich etwas näher befassen. Zunächst gibt es zwei verschiedene Strukturen, aus denen der Menü-Strip hauptsächlich besteht: die Menü-Struktur und die Menü-Item-Struktur. Die Menü-Struktur legt im Grunde nur Lage und Größe des Menütitels in der Titelleiste des Screens fest und bestimmt den Titel des Menüs. Die Struktur ist in *Bild 1* dargstellt. Ihre Elemente haben folgende Bedeutung:

– *NextMenu*
ist ein Zeiger auf die nächste Menü-Struktur. Ist diese die Letzte, so muß man den Zeiger auf NULL setzen.

– *LeftEdge, TopEdge, Width, Height*
geben die Koordinate der linken oberen Ecke und die Breite des Menüs an; TopEdge ist immer Null und Height immer so groß, wie die Titelleiste hoch ist.

– *Flags*
Ausnahmsweise gibt es hier nur zwei Flags:

- ☐ MENUENABLED
- ☐ MIDRAWN

Menuenabled sollte gesetzt werden, um das Menü zu aktivieren. Dieses Flag bietet eine interessante Möglichkeit, um den Benutzer vor Fehleingaben zu bewahren. Nach dem Programmstart – z. B. einer Datenbank – aktiviert man nur das Projektmenü. Dies hat den Vorteil, daß der Benutzer nur die Möglichkeit hat, eine Datei zu laden oder neu anzulegen. Befehle, die nur bei geöffneter Datei einen Sinn haben, sind gesperrt.

Midrawn wird von Intuition gesetzt, wenn das Menu gerade angezeigt wird (von 'Menu Is DRAWN').

– MenuName
gibt den Namen des Menüs an. Dieser steht dann in der Titelleiste.

– FirstItem
ist ein Zeiger auf die erste Menü-Item-Struktur dieses Menüs.

Hat man diese Parameter festgelegt, so steht schon die Reihenfolge der Menütitel in der Titelleiste fest. Nun müssen aber noch die Items definiert werden. Wie schon gesagt, gibt es auch hierfür eine Struktur, nämlich die Menü-Item-Struktur. Sie ist in *Bild 2* dargestellt.
Einige ihrer Elemente werden im Folgenden erklärt:

– NextItem
ist der Zeiger auf die nächste Menü-Item-Struktur. Bei der letzen Menü-Item-Struktur muß NextItem auf NULL gesetzt werden.

– LeftEdge, TopEdge, Width, Height
beziehen sich auf die linke obere Ecke der Men-Item-Box und sind die Koordinaten der 'select box', also des Bereiches, in dem die Maus stehen muß, um das Menü „auszulösen".
Achtung: Die Breite (Width) ist immer mindestens so groß, wie die Breite des Menütitels. Dieser Sachverhalt ist in *Bild 3* dargestellt.

– Flags
„Schon wieder Flags" werden Sie jetzt sagen, aber ohne Flags wäre die ganze Benutzeroberfläche bei Weitem nicht so variabel. Die genaue Bedeutung der Flags für die Menü-Item-Struktur ist in *Bild 4* dargestellt.

– MutualExclude
Sicherlich ist Ihnen schon aufgefallen, daß sich Menüpunkte gegenseitig ausschließen können. So kann etwa bei einem Terminalprogramm, das unterschiedliche Baudraten anbietet, immer nur eine gültig sein. Klickt man also 300 Baud an, so wird der Hacken bei der Baudrate gelöscht, an der er vorher stand.

Die Variable MutualExluclude ist vom Typ 'long', das heißt sie ist 32 Bit breit. Nun wird jedem Item in der verketteten Liste ein Bit zugeordnet: dem ersten Item Bit 0, dem zweiten Bit 1 usw. Ist ein Bit gesetzt, so wird der Haken des korrespondierenden Menüs gelöscht.

```
struct MenuItem
{
    struct MenuItem *NextItem;  /* Pointer auf naechste Itemstruct */
    SHORT LeftEdge, TopEdge;    /* Position der select box         */
    SHORT Width, Height;        /* Breite und Hoehe der select box */
    USHORT Flags;               /* siehe Bild 4                    */
    LONG MutualExclude;         /* siehe Text                      */
    APTR ItemFill;    /* Pointer auf ein Image, IntuiText, or NULL */
    APTR SelectFill;  /* Pointer auf ein Image, IntuiText, or NULL */
    BYTE Command;               /* nur mit COMMSEQ sinnvoll        */
    struct MenuItem *SubItem;   /* siehe Text                      */
    USHORT NextSelect;
};
```

Bild 2. Mit der Menü-Item-Struktur werden die Einträge ('items') der einzelnen Menüpunkte festgelegt

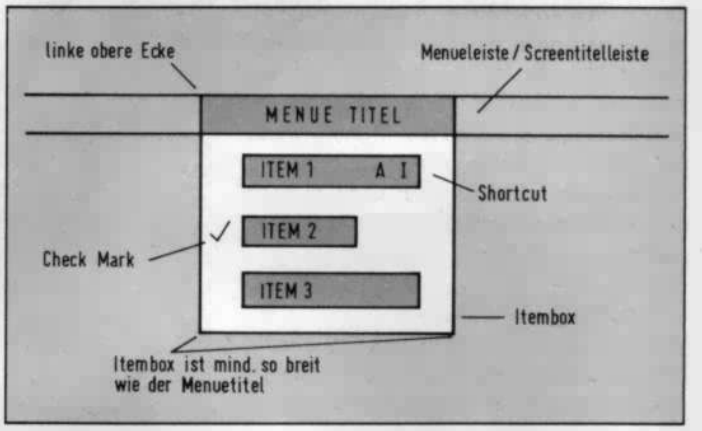


Bild 3. So sieht das Menü aus – wenn die Parameter entsprechend gesetzt sind

```
CHECKIT

ist das Flag, das ein MenuItem zu einem Attribute MenueItem macht. Wenn
Sie aufmerksam gelesen haben, wissen Sie auch schon was das ist.
CHECKIT veranlasst Intuition also, das Menue mit einem Haken zu
versehen, wenn es aktiv ist.

CHECKED
gibt an ob neben dem MenuItem gerade der Haken gezeichnet ist oder nicht.
Man kann mit diesem Flag auch bestimmen, in welchem Zustand sich das
MenuItem nach dem Uebergeben der Menueleiste an das Window befindet.
Setzt man das Flag, ist das Menue "gecheckmarked" andernfalls nicht.

ITEMTEXT
bestimmt, ob das Feld ItemFill auf eine IntuiTextstruktur oder auf eine
Imagestruktur zeigt. Ist es gesetzt, nimmt Intuition an, dass ItemFill
auf eine IntuiTextstruktur zeigt.

COMMSEQ
sollte man setzen, wenn das MenuItem ein Shortcut erhalten soll. Dazu
muss man das Feld Command auf einen definierten Wert setzen.

ITEMENABLED
bestimmt, ob das MenuItem selektiert werden kann oder nicht. Vergisst
man dieses Flag zu setzen, wird das Item schraffiert gezeichnet, wie
die Titelleiste eines inaktiven Windows und Loslassen der Maus ueber
diesem Item hat keine Folgen.

HIGHCOMP
invertiert das MenuItem beim Selektieren mit der Maus.

HIGHBOX
zeichnet einen Rahmen um das MenuItem beim Selektieren.

HIGHIMAGE
zeigt eine andere IntuiText, oder ein anderes Image beim Selektieren
an. Dazu muss allerdings SelectFill gesetzt sein und auf eine
Struktur gleichen Datentyps, wie ItemFill zeigen.

HIGHNONE
sollte man setzen, wenn man ueberhaupt kein Highlighting haben moechte.

ISDRAWN
wird von Intuition gesetzt, wenn gerade die SubItems eines MenuItems
angezeigt werden.

HIGHITEM
wird gesetzt, wenn das MenuItem gerade selektiert ist.
```

Bild 4. Diese Flags kann man in der Menü-Item-Struktur setzen

So schwierig, wie sich das anhört, ist es gar nicht. Sehen Sie sich als Beispiel im Programm die Funktion OpenAll() an. Bei Item2[0] wurde MutualExclude auf $FFFE, bitweise 1111 1111 1111 1110 gesetzt. Item[0] schließt also alle Items außer dem ersten (sich selbst) aus. Item[1] schließt ebenfalls alle außer sich selbst aus (1111 1101=$FD). Jetzt müßte die Funktionsweise eigentlich klar sein.

– ItemFill, SelectFill

sind die beiden Zeiger, die auf eine IntuiText-Struktur oder auf eine Bildstruktur zeigen, je nachdem, ob ITEMTEXT (→ Flags) gesetzt ist oder nicht. ItemFill muß auf jeden Fall initialisiert werden, wogegen SelectFill nur dann definiert sein muß, wenn das Flag HIGHIMAGE gesetzt ist. In diesem Fall verändert sich das Item nämlich nach dem Aktivieren durch den Benutzer.(→ DemoProgramm 3. Menü, 3. Item).

– Command

Vielen Benutzern bestens bekannt ist die Methode, Menültems durch 'short cuts' (= Abkürzungen) zu aktivieren. Dabei müssen die rechte Amigataste und gleichzeitig eine andere Taste gedrückt werden. Möchte man einem Menü eine Abkürzung verleihen, so setzt man das Zeichen, das zusätzlich zur Amigataste gedrückt werden soll, in die Variable Command. Man darf aller-

```
/* 5 IntuiTextStrukts fuer Menu 1 */

struct IntuiText IText1[5] = {
{ 0,1,JAM2,0,0,NULL,"Open",NULL },
{ 0,1,JAM2,0,0,NULL,"Close",NULL },
{ 0,1,JAM2,0,0,NULL,"Print",NULL },
{ 0,1,JAM2,0,0,NULL,"Special",NULL },
{ 0,1,JAM2,0,0,NULL,"Quit ",NULL }
};

/* Platz fuer die MenuItemsStrukts */

struct MenuItem Item1[5] = { NULL };
struct MenuItem Item2[5] = { NULL };
struct MenuItem Item3[4] = { NULL };
struct MenuItem Item4[2] = { NULL };
struct MenuItem Item5    = { NULL };

struct Menu Menu5 = {NULL,  500,0,120,0,MENUENABLED,"Graphics Menu",&Item5};
struct Menu Menu4 = {&Menu5,380,0,100,0,MENUENABLED,"CheckMarked",  Item4};
struct Menu Menu3 = {&Menu4,260,0,100,0,MENUENABLED,"Highlighted",  Item3};
struct Menu Menu2 = {&Menu3,120,0,120,0,MENUENABLED,"Mutualexcluded",Item2};
struct Menu Menu1 = {&Menu2,  0,0,100,0,MENUENABLED,"Normal Menus", Item1};


struct NewWindow NewWdw1 =
{
0,11,300,180,       /*LeftEdge,TopEdge,Width,Height     */
0,1,                /*DetailPen,BlockPen                */
CLOSEWINDOW|MENUPICK,
ACTIVATE|WINDOWDRAG|WINDOWDEPTH|
SMART_REFRESH|WINDOWCLOSE,
NULL,NULL,          /*FirstGadget,CheckMark auf NULL    */
"My MenuWindow",    /*Titel des Windows                 */
NULL,NULL,          /*Screen,BitMap auf NULL            */
0,0,0,0,            /*Mini-und Maximale Groesse         */
WBENCHSCREEN        /*Window auf WBenchScreen           */
};
```

```
/*-------------------------------------------------------*/
/* Einfuehrung in Intuition: Demonstrationsprogramm      */
/* Teil3: MenueDemoProgramm                              */
/* (C 14.03.88 by Christian Neubauer                     */
/* Compiler: Lattice 4.0                                 */
/*-------------------------------------------------------*/


#include <intuition/intuition.h>
#include <exec/types.h>

/* Die naechsten 2 Structs muessen(!) global stehen */

struct IntuitionBase *IntuitionBase=NULL;
struct Window *Window;

/* Vorwaertsdeklarationen */

void OpenAll(), PrintStatus(USHORT,USHORT);

/* Jetzt werden die IText, MenuItem und Menustrukturen */
/* initialisiert                                       */

struct IntuiText Info =
{ 1,0,JAM2,0,0,NULL,"                    ",NULL };

/* 2 IntuiTextStrukts fuer Menu 4 */

struct IntuiText IText4[2] = {
{ 0,1,JAM2,CHECKWIDTH,0,NULL,"Item 1 ",NULL },
{ 0,1,JAM2,CHECKWIDTH,0,NULL,"Item 2 ",NULL }
};

/* 5 IntuiTextStrukts fuer Menu 3 */

struct IntuiText IText3[5] = {
{ 0,1,JAM2,0,0,NULL,"HIGHBOX"   ,NULL },
{ 0,1,JAM2,0,0,NULL,"HIGHCOMP"  ,NULL },
{ 0,1,JAM2,0,0,NULL,"HIGHIMAGE" ,NULL },
{ 0,1,JAM2,0,0,NULL,"HIGHNONE"  ,NULL },
{ 0,1,JAM2,0,0,NULL,"Funny eh?" ,NULL }
};

/* 5 IntuiTextStrukts fuer Menu 2 */

struct IntuiText IText2[5] = {
{ 0,1,JAM2,CHECKWIDTH,0,NULL,"Item 1",NULL },
{ 0,1,JAM2,CHECKWIDTH,0,NULL,"Item 2",NULL },
{ 0,1,JAM2,CHECKWIDTH,0,NULL,"Item 3",NULL },
{ 0,1,JAM2,CHECKWIDTH,0,NULL,"Item 4",NULL },
{ 0,1,JAM2,CHECKWIDTH,0,NULL,"Item 5",NULL }
};
```

Bild 5. Ein Beispiel-Programm, daß sicher bei vielen Unklarheiten hilft

```
/* Das sind die Grafikdaten fuer Menu5 */
UWORD Data[] = {
/* Bit Plane #0 */

    0x0000,0x0000,0x4000,0x0000,0x0000,0x0100,0x01F8,
    0x0000,0x0000,0x0000,0x0401,0x0000,0x0010,0x7E98,
    0x2010,0x0200,0x0000,0x0100,0x0080,0x200F,0x8000,
    0x0000,0x0080,0x0050,0x0002,0x0002,0x83F0,0x8120,
    0x0800,0x0240,0x0800,0x0021,0x4004,0x7C00,0x4000,
    0x0000,0x4104,0x3040,0x0000,0x001F,0x8090,0x0000,
    0x0001,0x0120,0x2128,0x8000,0x07E1,0x2450,0x0018,
    0x0000,0x0800,0x0021,0x4010,0xFC03,0x0042,0x0000,
    0x0000,0x4000,0x0800,0x813F,0x0000,0x1008,0x0000,
    0x0000,0x0001,0x1000,0x47C0,0x0000,0x0808,0x0000,
    0x0001,0x0410,0x0059,0xFA20,0x0000,0x9001,0x0000,
    0x4000,0xB000,0x047E,0x4008,0x0400,0xA200,0x0000,
    0x0000,0x0400,0x0F96,0x0000,0xC000,0x0000,0x8000,
    0x0000,0x0003,0xF100,0x0100,0x0040,0x0000,0x0008,
    0x0400,0x007C,0x0200,0x2000,0x0000,0x0040,0x0000,
    0x0000,0x1F80,0x0004,0x0000,0x0004,0x0028,0x0300,
    0x0207,0xE000,0x0000,0x0080,0x2000,0x3000,0x0000,
    0x00F8,0x0000,0x0200,0x0000,0x0800,0x0080,0x0800,
    0x3F00,0x0000,0x0000,0x0000,0x0080,0x0000,0x0000,

/* Bit Plane #1 */

    0x0000,0x0000,0x0000,0x0000,0x0000,0x0000,0x0006,
    0x0000,0x0000,0x0000,0x0000,0x0000,0x0000,0x0166,
    0x0000,0x0000,0x0000,0x0000,0x0000,0x0000,0x7FFE,
    0x0000,0x0000,0x0000,0x0000,0x0000,0x000F,0x7EDE,
    0x01F0,0x0000,0x0000,0x0000,0x0000,0x03FF,0xA0FE,
    0x03F8,0x0000,0x0000,0x0000,0x0000,0x7F6F,0xC07E,
    0x07FC,0x0000,0x0000,0x0000,0x001E,0xDBAF,0x8026,
    0x0FFE,0x0000,0x0000,0x0000,0x03FC,0xFFBD,0x001E,
    0x0FFE,0x0000,0x0000,0x0000,0xFFFF,0xEFF7,0x001E,
    0x0FFE,0x0000,0x0000,0x003F,0xFFFF,0xF7F7,0x001E,
    0x0FFE,0x0000,0x0000,0x05DF,0xFFFF,0x6FFE,0x001E,
    0x0FFE,0x0000,0x0001,0xBFF7,0xFBFF,0x5DFF,0x001E,
    0x07FC,0x0000,0x0069,0xFFFF,0x3FFF,0xFFFF,0x003E,
    0x03F8,0x0000,0x0EFF,0xFEFF,0xFFBF,0xFFFF,0xC076,
    0x01F0,0x0003,0xFDFF,0xDFFF,0xFFFF,0xFFBF,0xE0FE,
    0x0000,0x007F,0xFFFB,0xFFFF,0xFFFB,0xFFD7,0xFCFE,
    0x0000,0x1FFF,0xFFFF,0xFF7F,0xDFFF,0xCFFF,0xFFFE,
    0x0007,0xFFFF,0xFDFF,0xFFFF,0xF7FF,0xFF7F,0xF7FE,
    0x00FF,0xFFFF,0xFFFF,0xFFFF,0xFF7F,0xFFFF,0xFFFE,
};

/* Initialisierung der Imagestruktur fuer Menu 5 */

struct Image Image5 = { 4,4,109,19,2,Data,3,0,NULL };


void main()

{
        struct MenuItem *Item;
        struct IntuiMessage *message;
        ULONG class;
        USHORT code, MenuNumber, Which_Menu, Which_Item;


        /* Libraries und Window oeffnen und Menustrip setzen */

        OpenAll();

        DisplayAlert(RECOVERY_ALERT,
        "\x00\x20\x20 mc is it !   Press any MouseButton to continue !",60);


        /* Auf Messages warten. Sobald eine ankommt     */
        /* abfragen welche Msg. ankam und reagieren.    */
        /* Bei CLOSEWINDOW alles schliessen und beenden */

        for(;;)
        {
           Wait(1<<Window->UserPort->mp_SigBit);

           while(message=(struct IntuiMessage *)
                         GetMsg(Window->UserPort))

             {
              class=message->Class;  /* Parameter retten  */
              code= message->Code;

              ReplyMsg(message);     /* Msg. zurueckgeben */
             }

           if(class==CLOSEWINDOW)   /* Bei CLOSEWINDOW    */
               {
                ClearMenuStrip(Window);
                CloseWindow(Window);
                CloseLibrary(IntuitionBase);
                exit(0);
               }

           if(class==MENUPICK)   /* Bei MENUPICK    */
               {
                MenuNumber = code;
                while(MenuNumber != MENUNULL)
                   {
                    Which_Menu = MENUNUM(MenuNumber);
                    Which_Item = ITEMNUM(MenuNumber);

                    /* Anzeigen von welchem Menu die */
                    /* Message kam.                  */
                    PrintStatus(Which_Menu,Which_Item);

                    /* Bei Quit beenden              */
                    if(Which_Menu==0 && Which_Item==4)
                       {
                        ClearMenuStrip(Window);
                        CloseWindow(Window);
                        CloseLibrary(IntuitionBase);
                        exit(0);
                       }

                    /* Noch `ne Message ? */
                    Item = ItemAddress(&Menu1,MenuNumber);
                    MenuNumber = Item->NextSelect;
                   }
               }
        }
}
```

```
void PrintStatus(Menu,Item)

USHORT Menu,Item;

{
        int temp[20];

        /* "Ueberschrift" ausgeben */
        Info.IText = "Menu Demo Programm !";
        Info.FrontPen = 3;
        PrintIText(Window->RPort,&Info,60,20);
        Info.FrontPen = 1;

        /* MenuNummer ausgeben */
        stci_d(temp,(int)Menu+1);
        strcat(temp,".Menu");
        Info.IText= temp;
        PrintIText(Window->RPort,&Info,20,40);


        /* MenuItemNummer ausgeben */
        stci_d(temp,(int)Item+1);
        strcat(temp,".Item");
        Info.IText= temp;
        PrintIText(Window->RPort,&Info,20,60);

}
void OpenAll()

{
        int i;


        /* Erst Intuition.library oeffnen */

        IntuitionBase = (struct IntuitionBase *)
             OpenLibrary("intuition.library",0);
                if(IntuitionBase==NULL) exit(200);


        /* Jetzt das Window aufmachen */

        Window=(struct Window *) OpenWindow(&NewWdw1);
        if(Window==NULL) exit (50);


        /* Nun werden die Menues initialisiert, fuer die  */
        /* oben Platz geschaffen wurde. Innerhalb der for */
        /* Schleife werden die Koordinaten und die Flags, */
        /* die alle gemeinsam haben festgelegt. Danach    */
        /* muss beim letzten Menu in der Liste das Feld   */
        /* NextItem auf NULL gesetzt werden.(!)           */

        for(i=0;i<5;i++)
          {
           Item1[i].NextItem = &Item1[i+1];
           Item1[i].LeftEdge = 0;
           Item1[i].TopEdge  = i*10;
           Item1[i].Width    = 100+COMMWIDTH;
           Item1[i].Height   = 10;
           Item1[i].Flags    = ITEMENABLED|ITEMTEXT|HIGHCOMP|COMMSEQ;
           Item1[i].ItemFill = &IText1[i];
          }
           Item1[4].NextItem = NULL;
           Item1[0].Command  = 'O';
           Item1[1].Command  = 'C';
           Item1[2].Command  = 'P';
           Item1[3].Command  = 'S';
           Item1[4].Command  = 'Q';

        for(i=0;i<5;i++)
          {
           Item2[i].NextItem = &Item2[i+1];
           Item2[i].LeftEdge = 0;
           Item2[i].TopEdge  = i*10;
           Item2[i].Width    = 100+CHECKWIDTH;
           Item2[i].Height   = 10;
           Item2[i].Flags    = CHECKIT|ITEMENABLED|ITEMTEXT;
           Item2[i].ItemFill = &IText2[i];
          }

        Item2[4].NextItem = NULL;
        Item2[0].MutualExclude = 0xfffe;
        Item2[1].MutualExclude = 0xfffd;
        Item2[2].MutualExclude = 0xfffb;
        Item2[3].MutualExclude = 0xfff7;
        Item2[4].MutualExclude = 0xffef;

        for(i=0;i<4;i++)
          {
           Item3[i].NextItem = &Item3[i+1];
           Item3[i].LeftEdge = 0;
           Item3[i].TopEdge  = i*13;
           Item3[i].Width    = 100;
           Item3[i].Height   = 13;
           Item3[i].ItemFill = &IText3[i];
          }

        Item3[3].NextItem = NULL;
        Item3[0].Flags    = ITEMENABLED|ITEMTEXT|HIGHBOX;
        Item3[1].Flags    = ITEMENABLED|ITEMTEXT|HIGHCOMP;
        Item3[2].Flags    = ITEMENABLED|ITEMTEXT|HIGHIMAGE;
        Item3[2].SelectFill = &IText3[4];
        Item3[3].Flags    = ITEMENABLED|ITEMTEXT|HIGHNONE;

        for(i=0;i<2;i++)
          {
           Item4[i].NextItem = &Item4[i+1];
           Item4[i].LeftEdge = 0;
           Item4[i].TopEdge  = i*10;
           Item4[i].Width    = 100+CHECKWIDTH;
           Item4[i].Height   = 10;
           Item4[i].Flags    = CHECKIT|ITEMENABLED|ITEMTEXT;
           Item4[i].ItemFill = &IText4[i];
          }

        Item4[1].NextItem = NULL;

           Item5.NextItem = NULL;
           Item5.LeftEdge = 0;
           Item5.TopEdge  = 0;
           Item5.Width    = 120;
           Item5.Height   = 28;
           Item5.Flags    = ITEMENABLED|HIGHCOMP;
           Item5.ItemFill = &Image5;

        SetMenuStrip(Window,&Menu1);
}
```

dings nicht vergessen, das Flag COMMSEQ zu setzen, da Intuition sonst davon ausgeht, daß das Menü keine Abkürzung erhält.

– SubItem
ist ein Zeiger auf eine Liste von Sub-Items, die auch aus Menü-Item-Strukturen besteht. Bei Sub-Items wird diese Variable ignoriert.

– NextSelect
Dieses Feld wird von Intuition auf einen Wert gesetzt, wenn der Benutzer mehr als eine Menüoperation gemacht hat, z. B. die rechte Maustaste hält und mit der linken mehrere Items anklickt. Das Programm muß also nach der Bearbeitung eines Menüs diese Variable abfragen, ob noch weitere Menüs betätigt wurden.

```
.key file/a
   lc1 -ce <file>.c

if not exists <file>.q
   echo "Compilation Error Pass 1"
   quit 25
else
   lc2 -cd -v -y <file>.q

   if not exists <file>.o
      echo "Compilation Error Pass 2"
      quit 25
   else
   blink LIB:c.o+<file>.o TO <file> LIB LIB:lc.lib+LIB:amiga.lib SD SC ND

   endif

endif
```

Bild 6. Mit dieser Batch-Datei und einem Lattice-C-Compiler der Version 3.1 oder 4.0 läßt sich das Programm aus Bild 5 problemlos übersetzen

Geschafft ! Das waren alle Elemente. Hier noch einige Funktionen, die im Zusammenhang mit Menüs wichtig sind.

MENUNUM(MenuNumber)
ITEMNUM(MenuNumber)
SUBNUM (MenuNumber)

Diese Makros holen aus der Menü-Nummer, die man aus dem Codefeld der IntuiMessage gewinnt, die tatsächliche Menü-, Item- oder Subitem-Nummer im Menü-Strip heraus. Erhält man als Menü-Nummer aus dem Codefeld z.B. $0CA0 und ruft die Funktionen mit $0CA0 auf, so erhält man von MENUNUM 0, von ITEMNUM 37 und von SUBNUM 1 zurück. Das heißt, es wurde das erste Menü (= Menü Nummer 0), das 38. Item und das 2. Sub-Item vom Benutzer aktiviert.

Das Programm

Nun, wenn Ihnen das eine oder andere noch nicht klar ist, dann sehen Sie sich das Demoprogramm in *Bild 5* an. Es zeigt die ganze Palette der Möglichkeiten, vom Checkmark bis zum „grafischen" Menü auf. Um das Hauptprogramm übersichtlich zu halten, wurden die Initialisierungen vom Bildschirmfenster und den Menüs in die Funktion OpenAll() verlegt. Sie ist der für den Menü-Strip eigentlich interessante Teil, da hier die Menü-Item-Koordinaten, Flags, MutualExlude usw. gesetzt werden. Die Abfrage der Meldungen von Intuition erfolgt wie bisher auch im Hauptprogramm und spricht weitgehend für sich.
Nach der Eingabe des Programms kann es mit der in *Bild 6* dargestellten Datei compiliert werden. Dazu kann der Lattice 3.1 (!) oder 4.0 verwendet werden. Ist das erledigt und man startet das Programm, so baut sich ein Fenster auf. Nun kann man Menüoperationen vornehmen. Das Programm zeigt im ersten Menü, wie man ShortCuts verwendet, im zweiten die Funktionsweise des MutualExlude, im dritten verschiedene Highlighting-Methoden, im vierten Menüs mit CheckMark und im fünften, wie man eine Grafik ins Menü-Item bekommt. Nach dem Loslassen der rechten Maustaste wird im Bildschirmfenster angezeigt, welche Menüs aktiviert wurden. Wer mag, kann dieses Grundgerüst benutzen und seine eigenen Programm Intuition-like ausschmücken.

Einige wichtige Funktionen

Im folgenden seien zum Abschluß einige Funktionen kurz vorgestellt, deren Kenntnis manches Problem mit Intuition lösen kann. Eine ausführliche Besprechung ist jedoch aus Platzgründen nicht möglich.
Die Funktionsargumente sind im allgemeinen Zeiger auf eine entsprechende Struktur. Gadget bedeutet also einen Zeiger auf eine Gadgetstruktur, Menu einen Zeiger auf eine Menustruktur usw.

AddGadget(Window,Gadget,Position)

RemoveGadget(Window,Gadget)
Window ist ein Zeiger auf eine Windowstruktur, Gadget einer auf eine Gadgetstruktur und Position gibt an, an welche Stelle in der verketteten Liste das Gadget „eingehängt" wird.

DisplayAlert(AlertNumber,String,Height)

AlertNumber sollte man auf RECOVERY_ALERT oder auf DEADEND_ALERT setzen. Der String besteht aus einer 16 Bit breiten X-Koordinate, einer 8 Bit breiten Y-Koordinate, dann der Zeichenkette selbst und zwei Null-Bytes am Ende (siehe auch MenuDemoprogramm).

DisplayBeep(Screen)

DrawBorder(RastPort,Border, LeftOffset,TopOffset)

DrawImage(RastPort,Image, LeftOffset,TopOffset)
Den RastPort erhält man mit der Konstruktion Window→RPort, da er ein Element der Windowstruktur ist.

IntuiTextLength(IText)
IText ist ein Zeiger auf eine IntuiTextstruktur.

ItemAddress(MenuStrip,MenuNumber)
Damit erhält man die Adresse des Menü-Items, das zu MenuNumber gehört.

OnGadget(Gadget,Window,NULL)

OffGadget(Gadget,Window,NULL)

OnMenu(Window,MenuNumber)

OffMenu(Window,MenuNumber)

RefreshGadgets(Gadgets,Window,NULL)
Zeichnet alle Gadgets neu.

WBenchToFront()

WBenchToBack()

Sind Sie mitgekommen? Wenn ja, dann sind Sie jetzt mit Funktionen vertraut, um jedes Programm an Intuition anzupassen und so die Benutzung zu erleichtern – viel Spaß mit Intuition. □

Hartmut Greb

Farbe im DOS-Alltag

Die meisten Programme nutzen die Möglichkeiten von Farbgrafikkarten und Farbmonitoren in Form farbiger Grafiken oder bunter Menüs aus. Lediglich bei der Arbeit auf DOS-Ebene sieht es trist und grau aus. Im folgenden erfahren Sie, wie sich auch DOS-Anwendungen farbig gestalten lassen.

Auf fast allen Betriebssystemdisketten ist eine Datei mit dem Namen ANSI.SYS enthalten. Vielleicht haben auch Sie schon einmal über den Nutzen dieser Datei gerätselt. Mit dem Treiber in ANSI.SYS läßt sich die Bildschirmausgabe durch einfache Escape-Sequenzen steuern und, was nur wenige wissen, es lassen sich auch sämtliche möglichen Farbkombinationen erzeugen. Farbige Menüs kann man in einer einfachen Textdatei abspeichern und mit dem Type-Befehl in Sekundenschnelle auf den Bildschirm zaubern. Auch die Farbe des Prompts läßt sich verändern.

Zur Aktivierung des Treibers muß man in der Konfigurationsdatei CONFIG.SYS die Zeile

DEVICE=ANSI.SYS

eintragen und die Datei ANSI.SYS in das Root-Directory des Boot-Laufwerks kopieren. Bei jedem Warm- oder Kaltstart wird der ANSI-Treiber dann automatisch geladen. Eine Escape-Sequenz zur Änderung der Bildschirmfarbe besteht immer aus dem Escape-Code (Character 27) gefolgt von einer eckigen Klammer [und einem oder mehreren, durch Strichpunkte getrennten, Parametern. Den Abschluß einer Sequenz bildet immer ein kleines m. Einige der möglichen Parameter seien im folgenden genannt:

0 Ausschalten aller Attribute, dunkle Schrift
1 helle Schrift
5 blinkende Schrift
7 inverse Schrift
30 schwarzer Vordergrund
31 roter Vordergrund
32 grüner Vordergrund
33 gelber Vordergrund
34 blauer Vordergrund
35 violetter Vordergrund
36 cyaner Vordergrund
37 weißer Vordergrund
40 schwarzer Hintergrund
41 roter Hintergrund
42 grüner Hintergrund
43 gelber Hintergrund
44 blauer Hintergrund
45 violetter Hintergrund
46 cyaner Hintergrund
47 weißer Hintergrund

Zur Änderung der Bildschirmfarbe muß man lediglich die entsprechende Sequenz über den MS-DOS-Kanal CON ausgeben. Jeder Type-Befehl oder zum Beispiel der Print-Befehl in Basic geht auf diesen Kanal. Zur Erzeugung einer Datei mit Escape-Sequenzen benötigt man einen Texteditor, der die Eingabe des Escape-Zeichens zuläßt. Alternativ kann man eine entsprechende Datei auch durch ein Programm erzeugen. Das Basic-Programm in *Bild 1* erstellt eine Textdatei, die sich mit dem Type-Befehl auf dem Bildschirm ausgeben läßt und die ersten 128 Farbkombinationen darstellt. Die Sequenz Esc [2J löscht den Bildschirm.

Mit einem Basic-Programm (*Bild 2*) läßt sich die Farbe des Prompts und des Bildschirms verändern. Zusätzlich gibt das Programm den aktuellen Dateipfad in der obersten Zeile des Bildschirms aus.

Mit dem Prompt-Befehl kann man sogar das Escape-Zeichen, in umschriebener Form, direkt angeben. Der Befehl PROMPT $e[1;33;43;m$n$g gibt gelbe Schrift auf braunem Hintergrund aus. □

```
10 OPEN"COLORESC.TXT"FOR OUTPUT AS #1
20 P$=CHR$(27)+"["
30 C$=P$+"0;40;30m "
40 X$=P$+"0;31;47mc"
50 PRINT #1,P$+"2J"+P$+"3B";
60 PRINT #1,P$+"1;33;43m  ANSI ESCAPE-Sequenzen: Farbattribute ";
70 PRINT #1,"sind durch Semicolons zu trennen ";
80 PRINT #1,P$+"0;30;40"
90 PRINT #1,P$+"0;31;47m c="+P$+"1;30;40m 0 schwarz, ";
100 PRINT #1,P$+"0;31;40m1 rot, ";
110 PRINT #1,P$+"0;32;40m2 grün, ";
120 PRINT #1,P$+"0;33;40m3 gelb, ";
130 PRINT #1,P$+"0;34;40m4 blau, ";
140 PRINT #1,P$+"0;35;40m5 violett, ";
150 PRINT #1,P$+"0;36;40m6 cyan, ";
160 PRINT #1,P$+"0;37;40m7 weiß"
170 PRINT #1,P$+"0;37;40m0 dunkel; ";
180 PRINT #1,P$+"1;37;40m1 hell; ";
190 PRINT #1,P$+"5;37;40m5 blinken; ";
200 PRINT #1,P$+"0;1;37;40m 3";
210 PRINT #1,X$+P$+"0;1;37;40m Vorder-; ";
220 PRINT #1,P$+"0;37;40m4";
230 PRINT #1,X$+P$+"0;37;40m Hintergrund,";
240 PRINT #1,P$+"1;33;43m  Beispiele: "
250 FOR D%=0 TO 1:FOR V=30 TO 37:T$="":FOR H=40 TO 47:
260 S$=MID$(STR$(D%),2)+";"+MID$(STR$(V),2)+";"+MID$(STR$(H),2)
270 T$=T$+P$+S$+"m "+S$+" "
280 NEXT H:PRINT #1,T$
290 NEXT V,D%:CLOSE
```

Bild 1. Alle Farbattribute auf einen Blick stellt ein kurzes Basic-Programm dar

```
10 DATA 0,4,2,6,1,5,3,7
20 FOR I%=0 TO 7:READ F%(I%):NEXT I%
30 CLS:COLOR 14,6
40 PRINT"       Farbe des PROMPT und des Bildschirms:      ":PRINT
50 FOR I%=0 TO 15:FOR J%=0 TO 7:COLOR I%,J%
60 PRINT "  "+RIGHT$("00"+MID$(STR$(8*I%+J%),2),3)+"  ";
70 COLOR 0,0:PRINT"  ";:NEXT J%:PRINT:NEXT I%:COLOR 14,0
80 LOCATE 22,1:PRINT STRING$(80," ");
90 LOCATE 20,1:PRINT STRING$(80," ");
100 LOCATE 20,1:PRINT"Auswahl: ";:C$=INPUT$(3):C=VAL(C$)
110 IF C>127 THEN PRINT" Farbe größer 127 !":GOTO 100
120 IF C>63 THEN D%=1:C=C-64 ELSE D%=0
130 N%=C\8:M%=C MOD 8:V=F%(N%):H=F%(M%)
140 E$=CHR$(27)+"[":
150 P1$="PROMPT "+E$+"s"+E$+"24A":P2$=E$+"K"+E$+"u"+CHR$(16)
160 T$=E$+"1;33;45m  drive:\directory "
170 P$=P1$+T$+E$+"0;"+MID$(STR$(D%),2)+";3"+MID$(STR$(V),2)+";4"
180 P$=P$+MID$(STR$(H),2)+"m $P "+P2$
190 COLOR N%+8*D%,M%:PRINT " "+P$+" "
200 COLOR 14,0:LOCATE 22,1
210 PRINT"1 PROMPT Installieren, 2 andere Farbe, 3 Ende"
220 E=VAL(INKEY$):
230 IF E=1 THEN 240 ELSE IF E=2 THEN 80 ELSE IF E=3 THEN CLS:SYSTEM ELSE 220
240 CLS:OPEN"pro.bat"FOR OUTPUT AS 1:PRINT#1,P$:CLOSE:SYSTEM
```

Bild 2. Die Farbe des Prompts und des Bildschirms wird blitzschnell geändert

Dieter Strauß

IBM-Modell 80 mit OS/2

Vor etwas über einem Jahr stellte IBM die PS/2-Familie vor. Die wesentliche Neuerung gegenüber den alten PC-Modellen ist die Mikrokanal-Architektur bei den Modellen 50...80. mc inszeniert einen Kampf der Giganten und vergleicht das Modell 80 mit dem Top-Modellen anderer Hersteller.

Von der Mechanik her macht das Modell 80 bereits einen guten Eindruck. Solide Technik, die zudem in einem Tower-Gehäuse (*Bild 1*) platzsparend verpackt ist. Man hat es nicht mit einem Schreibtisch-Monster zu tun, das einem für die Arbeiten ohne Computer auf dem Schreibtisch nur noch einen kümmerlichen Platz zwischen Tastatur und Schreibtischkante zuweist.

Zum Zeitpunkt des Tests war die Bedienungsanleitung (etwas über 80 Seiten) bereits in Deutsch. Lediglich das OS/2-Handbuch war noch in Englisch. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Testberichts ist auch die OS/2-Dokumentation und die Standard-Edition von OS/2 1.0 in der deutschen Version erhältlich.

Der Anschluß der Tastatur, der Maus und des Monitors bei der Inbetriebnahme ist im Handbuch geschildert und problemlos. Ein einziges Malheur kann einem hektischen Zeitgenossen, der partout keinen Blick in die Bedienungsanleitung wirft, jedoch passieren: er hat eine große Chance, den Mausanschluß mit dem Tastaturanschluß zu verwechseln.

Keine Angst – sowohl die Tastatur als auch die Maus überleben das Stecker-vertauschmich-mal-Spiel.

Hat man das System komplett installiert, muß man nur noch die mitgelieferte Referenzdiskette ins Laufwerk A einlegen und das System einschalten. Das System stellt sich dann sozusagen selbst vor. Die gesamten Bedienungselemente werden ähnlich einer Dia-Show auf dem Bildschirm vorgestellt. Bereits hier sieht man deutlich die visuelle Überlegenheit der Kombination VGA und Monitor mit Analog-Eingang gegenüber den alten PCs mit CGA oder EGA.

Auch die Installation von OS/2 ist dank der Menü-Führung für den weniger versierten Anwender durchführbar. Als Anfänger sollte man immer die vorgeschlagene Standard-Installation vornehmen. Damit man unter OS/2 weiß, in welcher Betriebsart (Kompatibilitätsbox oder geschützter Modus) sich der Rechner befindet, wird sie auf Betriebssystem-Ebene in einer Kopfleiste angezeigt.

Für Anwender, die Wert auf Datenschutz legen, hat das Modell 80 ein kleinen Vorteil gegenüber den konventionellen PCs. Man kann das System so konfigurieren, daß es sich nur nach der Eingabe eines Kennworts benutzen läßt. Gibt man dreimal hintereinander das falsche Kennwort ein, muß das System wieder aus- und eingeschaltet werden.

Bild 1. Das Modell 80 paßt gut unter den Schreibtisch

Ein absoluter Schutz vor unbefugtem Zugriff ist damit dennoch nicht gewährleistet. Das absolut sichere System ist technisch nicht realisierbar. „Böse Buben" brauchen nur für ungefähr 20 Minuten die Batterie im System zu entfernen, und schon hat es das Kennwort vergessen. Das Gehäuseschloß bietet gegen eine solche Aktion nur einen gewissen Schutz. Ein großes Lob verdient die Tastatur. Das „Original" ist immer noch unübertroffen.

Der mitgelieferte Standard-Monitor (8513) ist zwar nicht schlecht, jedoch hoben sich früher IBM-Bildschirme deutlich von den Produkten der Wettbewerber ab. Beim Monitor 8513 trifft das nicht mehr zu.

Bei der Konzeption des Modells 80 wurden fast allen konventionellen Bauteilen Lebewohl gesagt und der Umstieg auf Bauteile in Oberflächenmontagetechnik – im Fachjargon je nach Standpunkt SMD (Surface Mounted Devices) oder SMT (Surface Mounted Technologie) genannt – im großen Stil praktiziert.

Positiv an allen Modellen mit der Mikrokanal-Architektur ist, daß man endlich Erweiterungskarten wechseln kann, ohne sich wegen der Bauteiledrähte in die Finger zu stechen. Für Techniker, die nach dem Motto leben, daß „ein Indianer keinen Schmerz" kennt, mag dieser Gesichtspunkt von geringerem Interesse sein, die Griffkante am Platinenrand verhindert jedoch auch, daß man beim Anfassen einer Karte Bauteile durch elektrostatische Entladung zerstört.

Um dem Modell 80 (Typ 8580-111) auf den Zahn – sprich das Bit – zu fühlen, haben wir es unter PC-DOS 3.3 und OS/2 mit zahlreichen Programmen traktiert. Eine Beta-Version des in der MS-DOS-Welt bekannten Programms Superprojekt von Computer Associates lief bereits stabil unter OS/2. In der Kompatibilitätsbox stellten Programme wie Harvard Graphics, Turbo-Pascal 4.0, MASM 5.0, Kermit und Euroscript die Kompatibilität des Systems auf die Probe.

Wie bei anderen 386-Maschinen auch, haben wir unsere Testprogramme PRIM1 und PRIM2 [1] sowohl unter DOS als auch unter der Kompatibilitätsbox von OS/2 laufen lassen. Eine an den geschützten Modus von OS/2 angepaßte Version der beiden Programme lief während des Tests als einzige Anwendertask. Die Ergebnisse sind in *Bild 2* aufgeführt.

Die Ausführungszeiten der Testprogramme Fibonacci und Eratosthenes [2] und der Euroscript-Test sind in *Bild 3* dargestellt. Um möglichst genaue Ergebnisse zu erhalten, wurden die Tests mehrmals durchgeführt und anschließend der Durchschnitt der Meßergebnisse berechnet.

Bild 4 kann man direkt als Ergebnis des Kampfs von Giganten bezeichnen. Obwohl das Modell 80-111 und der Compaq 386/20 mit dem gleichen Prozessor bestückt sind und beide mit 20 MHz getaktet werden, zieht hier das Modell 80 den kürzeren. Dieses Bild ist der Beleg dafür, daß es bei Hochleistungsmaschinen sinnlos ist, nur auf die CPU und deren Taktfrequenz zu schielen. Auch die „CPU-Umgebung" muß beachtet werden. Kann die CPU im jeweili-

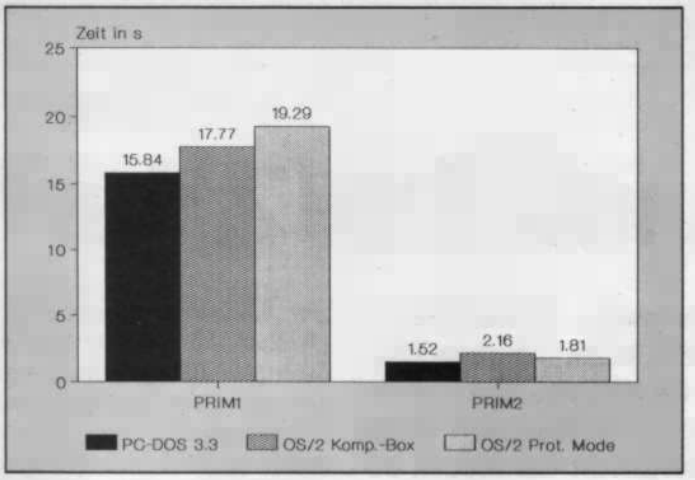


Bild 2. Ausführungszeiten der Programme PRIM1 und PRIM2 unter PC-DOS 3.3, der Kompatibilitätsbox und im Protected Mode von OS/2

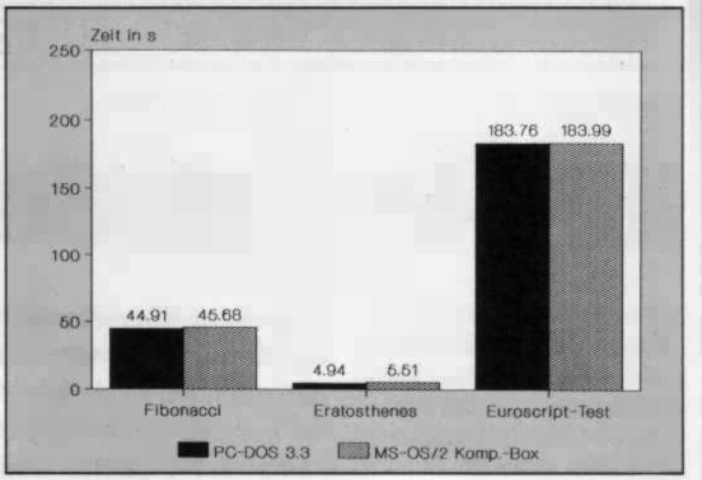


Bild 3. Vergleich der Ausführungszeiten mehrerer Programme unter PC-DOS 3.3 mit denen unter der Kompatibilitätsbox

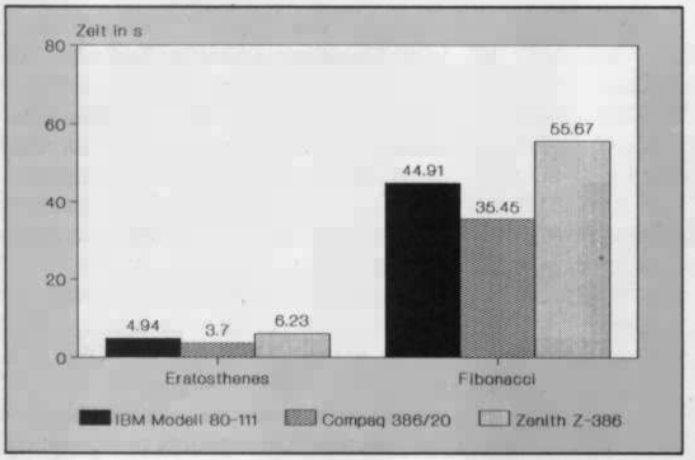


Bild 4. Bei den beiden Benchmark-Programmen „Sieb des Eratosthenes" und „Fibonacci" macht sich der fehlende Cache bemerkbar

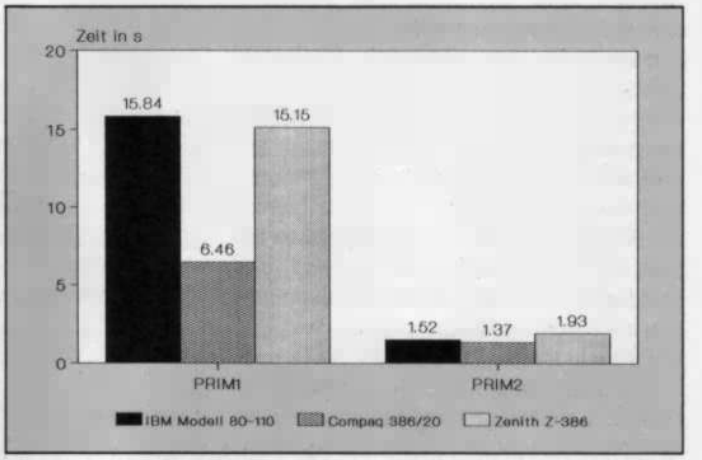


Bild 5. Beim PRIM1-Test wurden alle Testsysteme mit ihrer jeweiligen Grafikkarte (VGA) bestückt

gen System so arbeiten, wie sie will, oder wird sie durch irgendeinen Flaschenhals in der Systemarchitektur ausgebremst?
Die Testergebnisse zeigen, daß einem 20-MHz-80386-System ein Cache fühlbar gut tut. Vielleicht fügt IBM einem künftigen Modell 90 den Cache bei.
Die Folgen der 8-Bit-Video-Schnittstelle, die inzwischen als negative Tradition der PCs aufzufassen sind, werden aus *Bild 5* ersichtlich. Die 16-Bit-VGA des Compaq 386/20 läßt die VGA des Modells 80 weit hinter sich.
Man darf die Ergebnisse jedoch auf gar keinen Fall der Mikrokanalarchitektur in die Schuhe schieben. Die Ergebnisse sollten auch nicht so interpretiert werden, daß das Modell 80 ein langsamer Rechner wäre, jedoch sähen die Ergebnisse bei einer 16-Bit-Video-Schnittstelle und einem Cache wesentlich besser aus.

Der Mikrokanal im Blickpunkt

Für die Leser, die den Mikrokanal noch nicht kennen, seien seine wesentlichen Eigenschaften kurz zusammengefaßt.
Der Mikrokanal des Modells 80 ist im Gegensatz zu dem der Modelle 50 und 60 mit 32-Bit-Steckplätzen ausgestattet und überträgt daher 32-Bit-Adressen als auch 32-Bit-Daten auf einmal.
Der Mikrokanal besteht aus einem Adreß-, einem Daten-, einem Steuer-, einem Arbitrationsbus und mehreren speziellen Signalen. Im Gegensatz zum PC-Bus verwendet er ein asynchrones Busprotokoll.
Der Mikrokanal des Modells 80 kennt zwei Arten von 80386-Buszyklen: den Standard-Bus-Zyklus, von IBM basic transfer bus cycle genannt, und den an den Speicher angepaßten Bus-Zyklus (matched memory cycle). Während der basic transfer bus cycle mindestens vier Taktperioden dauert – bei einem 16-MHz-80386 entspricht das 250 ns – benötigt ein matched memory cycle mindestens drei Taktperioden. Die Zykluszeit beträgt ungefähr 187 ns.
Da das Konzept des matched memory bus cycle eine 80386-CPU im System voraussetzt, ist es derzeit nur im Modell 80 der PS/2-Serie verwirklicht.
Auch bei der Ein-/Ausgabe hat sich beim Mikrokanal einiges getan. Die Ein-/Ausgabeeinheiten werden mit einer 16-Bit-Adresse statt mit einer 10-Bit-Adresse wie beim PC-/AT-Bus angesprochen. Nicht mehr erlaubt ist die teilweise Decodierung der E/A-Adressen. Alle Karten müssen die 16 E/A-Adreßsignale decodieren. Damit stehen dem Anwender 65536 E/A-Adressen gegenüber 1024 im konventionellen PC zur Verfügung.

Ein Blick in die neunziger Jahre

Eine zentrale Buszuteilungslogik, Central Arbitration Control Point (CACP) genannt, entscheidet, welchem der bis zu fünfzehn möglichen Bus-Mastern Zugriff auf den Mikrokanal gewährt wird. Diese Eigenschaft wird zunehmend wichtiger: Intelligente E/A-Subsysteme rücken in greifbare Nähe. Bald wird nur eine schnelle CPU im System den Anwendern nicht mehr ausreichen. In den neunziger Jahren werden die Anwender von einem Personal Computer Rechenleistungen abverlangen, für die man vor nicht allzu langer Zeit noch einen Minicomputer brauchte. Intelligente Kanalprozessoren entlasten die Haupt-CPU und Spezialprozessoren – darunter vielleicht sogar der in letzter Zeit Furore machende Transputer – erledigen Arbeiten, für die eine Universal-CPU weniger geeignet ist.
Ein weiteres leidiges Thema beim PC-Bus sind die flankengetriggerten Interrupts. Bei

Technische Daten

Typ	8580-111
Hersteller	IBM
CPU	80386
Taktfrequenz	20 MHz
Coprozessor	Fassung für 80387 vorhanden
Speicher	
– Standard-RAM-Kapazität	8580-041: 1 MByte 8580-071: 1 MByte 8580-111: 2 MByte
– maximale Speicherkapazität	16 MByte
– Zugriffszeit	80 ns
Diskettenlaufwerk	
– Standard	1,44 MByte, 3½ Zoll
– Optionen	Platz für zweites Laufwerk
Festplattenlaufwerk	
– 8580-041	44 MByte, mittlere Zugriffszeit 40 ms
– 8580-071	70 MByte, mittlere Zugriffszeit 40 ms
– 8580-111	115 MByte, mittlere Zugriffszeit 40 ms
Steckplätze	
– Mikrokanal 16 Bit	4
– Mikrokanal 32 Bit	3
Schnittstellen	
– Maus	ja
– Seriell	max. 19200 Baud
– Parallel	max. 19200 Baud
Tastatur	MF-II
Bildschirmkarte	
– Bezeichnung	Video Graphics Array (VGA)
– Modi	MCA, CGA, EGA, MCGA, VGA
Farbmonitor	
– Bezeichnung	8513-002
– Bildschirmdiagonale	12 Zoll
– Auflösung	bei 70 Hz: 720 × 400 bei 60 Hz: 640 × 480
– Punkte/Zoll	88
– Punktabstand	0,28 mm Lochmaske
Betriebssystem	PC-DOS 3.3 oder OS/2
BIOS	128 KByte (Compatibility BIOS und Advanced BIOS)
Reset-Schalter	nein
Netzteil-Leistung	225 W
Gehäuseabmessungen (B × T × H)	165 × 483 × 597 mm³
Gewicht	23,6 kg
Sonstiges	Sicherheitsschloß, Kennwort

ungünstigen Bedingungen können leicht Fehlsignale mit fallender Flanke entstehen, die vom Interrupt-Controller als Interrupt-Anforderung (Interupt Request) interpretiert werden. Der Mikrokanal verwendet pegelgetriggerte Interrupts, die einen stabileren Betrieb unter ungünstigen Bedingungen versprechen. Im inaktiven Zustand werden alle Interruptleitungen durch Pull-Up-Widerstände auf H-Pegel gehalten.

Bei konventionellen PCs darf ein Interrupt nicht von mehreren Karten gleichzeitig benutzt werden. Es kann nämlich der Super-GAU eintreten, wenn zwei Treiber die gleiche Leitung auf den jeweilig entgegengesetzten Pegel zu ziehen versuchen. Der daraus resultierende Zustand kommt einem Kurzschluß zwischen Masse und 5 Volt gleich. In den meisten Fällen klappt der verlierende Treiberbaustein vor Entsetzen seinen Plastikdeckel hoch und signalisiert damit, daß jetzt eine Wartung des Systems fällig ist.

Im Mikrokanal-Konzept ist das beschriebene Szenario nicht möglich: mehrere Karten dürfen ausdrücklich den gleichen Interrupt verwenden. Ihre jeweiligen Open-Collector-Treiber ziehen die $\overline{\text{IRQ}}$-Leitung auf L-Pegel. Es ist die Aufgabe der Interrupt-Service-Routine, die Quelle des Interrupts zu finden. Ein Nachteil der Methode sei nicht verschwiegen: die Antwortzeit auf Interrupts steigt etwas an. Sie ist jedoch noch immer kürzer als bei einem AT.

Um zu verhindern, daß alte Programme den Interrupt-Controller in die flankengetriggerte Betriebsart versetzen, hat ihn IBM mit einer zusätzlichen Schaltung versehen. Bei konventionellen PCs haben viele Anwender bereits Bekanntschaft mit dem Labyrinth an Steckbrücken und DIP-Schaltern geschlossen. In Systemen mit dem Mikrokanal werden Brücken und DIP-Schalter durch spezielle Register, in der Mikrokanal-Terminologie POS (Programmable Option Select) genannt, überflüssig oder zumindest in ihrer Anzahl drastisch reduziert.

Beim Einschalten des Systems läuft ein Selbsttest-Programm (POST: Power On Selftest) das selbständig die Systemkonfiguration ermittelt, indem es die ID-Bytes (ID = Identifikation) der einzelnen Karten abfrägt. Wegen POST dauert das Hochfahren des Systems gegenüber vergleichbaren Rechnern etwas länger. Es ist jedoch besser Systemfehler möglichst bereits beim Hochfahren zu erkennen, als daß sich mitten in einer längeren Rechnersitzung plötzlich das System wegen eines Hardwarefehlers verabschiedet.

Ein technischer Fortschritt wurde jedoch beim Mikrokanal nicht verwirklicht: die Refresh-Adressen der dynamischen RAMs werden wie beim PC und beim AT auf den Bus gelegt. So geht ungefähr 7% der verfügbaren Bandbreite vom Bus für den Refresh verloren. Mit einem DRAM-Controller pro Speicherkarte würden sich der mögliche Bus-Durchsatz und allerdings auch die Kosten erhöhen.

Selbstverständlich erfüllt das Modell 80 alle einschlägigen postalischen und sicherheitstechnischen Bestimmungen. Damit es beim Anschluß – wie es so schön im Beamtendeutsch heißt – an Datenübertragungseinrichtungen der Deutschen Bundespost – bei der Abnahmeprüfung zu keinen Irritationen der jeweiligen Beamten kommt, sollte man den im Handbuch beigefügten Aufkleber mit der ZZF-Nummer an der vorgesehenen Stelle auf der Geräterückseite anbringen.

Merke: Es reicht nicht aus, daß ein Computer den Bestimmungen der Post entspricht, er muß es auch noch durch eine sichtbar angebrachte ZZF-Nummer dokumentieren.

Computer für hohe Ansprüche

Wer einen Computer lediglich als elektronische Schreibmaschine braucht, kommt mit einem kleineren Modell bereits gut zurecht. Für Anwender, die in Richtung DTP tätig werden wollen, dürfte das Model 80 eine leistungsfähige Maschine sein, weil es bereits eine Postscript-Karte für den Mikrokanal gibt. Gegenüber Systemen, bei denen die Postscript-Karte im Laserdrucker untergebracht ist, bringt eine solche Konfiguration kürzere Bearbeitungszeiten. Die Übertragung zum Laserdrucker geschieht hier nicht über die langsame Parallel-Schnittstelle sondern über eine Video-ähnliche Schnittstelle.

Bei der Anbindung an Großrechner macht sich der Mikrokanal erst richtig bemerkbar. Während man mit einem konventionellen PC nur zwei Host-Sessions gleichzeitig fahren kann, sind bei einem System mit Mikrokanal vier Host-Sessions möglich.

In Zukunft werden noch weitere Vorteile des Mikrokanals gegenüber dem PC-Bus wichtig werden. Die Fähigkeit, mit mehreren Bus-Mastern zu arbeiten, wird im Bereich der Technik und der Wissenschaft sicher wichtig werden.

Literatur

[1] *Strauß, D.:* Primzahlen-Sucher. mc 1987, Ausgabe 10, Seite 74.

[2] High-Tech Horsepower. Byte. Juli 1987, Seite 101.

Günther Sternberg

Duell zweier VGA-Clones

Paradise-VGA-Plus-Card und Quad-VGA im Vergleich

Fast jede Woche erscheint ein neuer VGA-Clone auf dem Markt. Da sich alle Hersteller an der VGA von IBM orientieren, sind bemerkenswerte Unterschiede eigentlich nicht zu erwarten. Der direkte Vergleich zweier VGA-Clones deckt jedoch gravierende Unterschiede auf.

Mit der VGA-Plus-Card von Paradise und der Quad-VGA von Quadram lagen uns zwei, in Bezug auf Preis und Leistungsfähigkeit, direkt vergleichbare VGA-Karten vor. Beide Karten stammen von amerikanischen Herstellern und versprechen volle Kompatibilität zur VGA von IBM. Paradise Systems, neben Video Seven einer der weltweit größten Hersteller von Grafikkarten für PCs, verblüffte die Branche durch die Ankündigung eines VGA-Clones, kaum nachdem die IBM ihre VGA vorgestellt hatte. Die Ingenieure von Paradise hatten sich aber nicht mit einem reinen Nachbau zufrieden gegeben, sondern einen eigenen hochintegrierten Grafik-Chip (PVGA1) entwickelt, der die wesentlichen Funktionen der VGA in sich vereinigt. Das Herzstück der Karte ist in *Bild 1* deutlich zu erkennen. Durch die Verwendung des hochintegrierten Bausteins und dank der modernen SMD-Technik (Surface Mounted Devices) blieb auf der Paradise-VGA-Plus-Card noch genug Platz für den Video-Feature-Steckverbinder, der auch auf dem PS/2-Display-Adapter enthalten ist.

Auf der mit herkömmlichen Bauelementen aufgebauten Quad-VGA-Karte (*Bild 2*) stand für den Video-Feature-Steckverbinder kein Platz mehr zur Verfügung. Dazu ist allerdings zu sagen, daß er von IBM lediglich für spätere Erweiterungen vorgesehen wurde und ihm bisher keine Bedeutung zukommt.

Der VGA-Standard

Die erste Farbgrafikkarte von „Big Blue", der Color Graphics Adapter (CGA), kam wegen der niedrigen Auflösung und der geringen Anzahl an nutzbaren Farben (vier Farben im 320 × 200 Pixel-Modus) in Deutschland nie über den Ruf hinaus höchstens für Spielprogramme tauglich zu sein. Der Nachfolger, der Enhanced Graphics Adapter (EGA), stellte mit einer Auflösung von maximal 640 × 350 Bildpunkten und 16 Farben aus einer Palette von 64 möglichen Farben, eine gewaltige Verbesserung dar. In den Augen vieler Anwender blieb er dennoch hinter ihren Erwartungen zurück.

Bald nach der Einführung der EGA kamen zahlreiche EGA-Nachbauten auf den Markt, die bereits einen Modus mit 640 × 480 Punkten aufwiesen und damit bezogen auf die üblichen Bildschirme endlich eine einheitliche Auflösung in X- und Y-Richtung hatten. Kreise erscheinen damit auf dem Bildschirm ohne der Verwendung von Korrekturfaktoren wirklich als Kreise und nicht mehr als Eier. Es war daher naheliegend, daß IBM diesen Modus auf der neuen VGA-Karte zum Standard erhob. Die Clone-Hersteller sind inzwischen weitergegangen und bieten Karten mit einer Auflösung von 800 × 600 Bildpunkten an. Sie kommen einem weiteren Grafikstandard von IBM – der AFA (Advanced Function Adapter) – der mit einer Auflösung von 1024 × 768 Punkten für professionelle CAD-Anwendungen geeignet ist – immer näher. Neben der höheren Auflösung bringt der VGA-Stan-

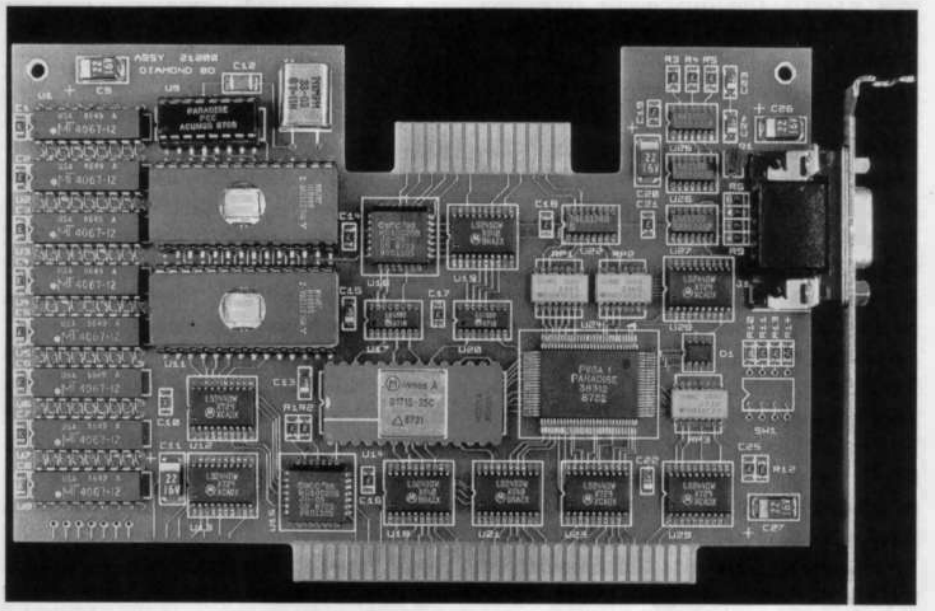


Bild 1. Die Paradise-VGA-Plus-Card in SMD-Technik mit hochintegriertem VGA-Controller

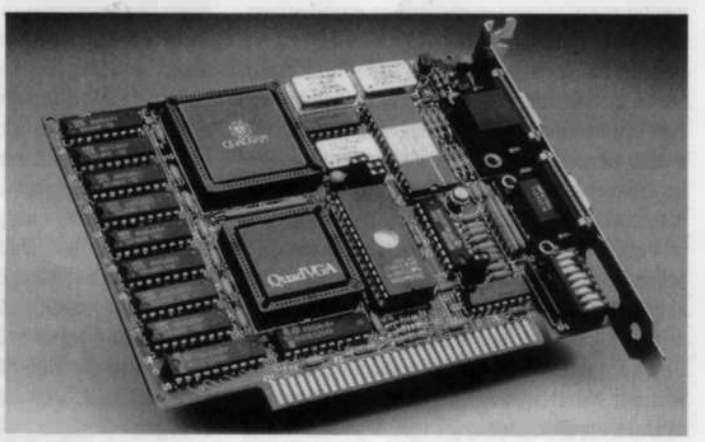


Bild 2. Die Quad-VGA mit 9poliger EGA-Buchse und 15poliger VGA-Buchse

dard auch eine größere Farbenvielfalt. Dem Anwender steht eine Farbpalette von 262 144 möglichen Farben zur Verfügung. In den höherauflösenden Grafikmodi (640 × 350 bzw. 640 × 480) lassen sich 16 Farben, in dem niederauflösenden Modus (320 × 200) 256 Farben gleichzeitig darstellen. Der Farbenpracht kann sich aber nur bedienen, wer einen Monitor mit Analog-Eingängen sein Eigen nennt. Der Wechsel zu Analog-Signalen wird unumgänglich, da man bei digitalen Farbsignalen allein 18 Leitungen zur Unterscheidung der 262 144 (= 2^{18}) möglichen Farben benötigt.

Vorsicht bei der Inbetriebnahme der Karten

Beide Karten sind als kurze Steckkarten ausgeführt und benötigen einen 8-Bit-Steckplatz. Vor dem Einbau der Karten beginnt die obligatorische Suche nach einzustellenden Steckbrücken und DIP-Schaltern. Bei der Paradise-VGA-Plus-Card gibt es nichts einzustellen. Auf der Platine befindet sich lediglich eine Steckbrücke und kein DIP-Schalter. Die einzige Steckbrücke ermöglicht die Wahl zwischen der Nutzung des Video-Feature-Steckverbinders oder des zusätzlichen Grafikmodus mit 800 x 600 Bildpunkten. Die Karte ist bereits vom Werk auf den hochauflösenden Grafikmodus eingestellt. Auspacken und Einbauen heißt die Devise. Obwohl es nicht mehr einfacher geht, erklärt das Handbuch jeden Arbeitsschritt sehr ausführlich und ist lobenswert, nicht zuletzt wegen der vielen Illustrationen.

Vor dem Einbau der Quad-VGA gibt es dafür um so mehr zu konfigurieren. Auf der Karte befinden sich vier Steckbrücken und sieben von außen zugängliche DIP-Schalter. Von den vier Steckbrücken ist jedoch nur einer im Handbuch erwähnt. Mit dieser Steckbrücke wird die Art des angeschlossenen Monitors festgelegt. Die eine Stellung definiert einen EGA-, PS/2- oder Multisync-Monitor, während in der anderen Stellung ein Monochrom- oder ein einfacher Farbmonitor vereinbart wird. Mit den DIP-Schaltern wird der Karte die Anwesenheit einer weiteren Grafikkarte mitgeteilt und die gewünschte Betriebsart beim Booten des Rechners ausgewählt. Beim Einstellen der DIP-Schalter fiel auf, daß man wegen des innen angebrachten Aufdrucks, von außen nicht erkennen kann in welcher Stellung die Schalter ein- oder ausgeschaltet sind. Da auch das Handbuch dazu keinen Hinweis enthält, läuft eine spätere Änderung der Schalterstellung unter Umständen auf den Ausbau der Karte hinaus.

Tabelle: Die Paradise-VGA-Plus-Card enthält neben den Standard-VGA-Betriebsarten noch eine Reihe zusätzlicher Modi

Modus	Typ	Textformat	Zeichengröße	Auflösung	Farben	Monitor
0	T	40 × 26	8 × 8	320 × 200	16/256 K	C
0*	T	40 × 25	8 × 14	320 × 350	16/256 K	E
0+	T	40 × 25	9 × 16	360 × 400	16/256 K	V
1	T	40 × 25	8 × 8	320 × 200	16/256 K	C
1*	T	40 × 25	8 × 14	320 × 350	16/256 K	E
1+	T	40 × 25	9 × 16	360 × 400	16/256 K	V
2	T	80 × 25	8 × 8	640 × 200	16/256 K	C
2*	T	80 × 25	8 × 14	640 × 350	16/256 K	E
2+	T	80 × 25	9 × 16	720 × 400	16/256 K	V
3	T	80 × 25	8 × 8	640 × 200	16/256 K	C
3*	T	80 × 25	8 × 14	640 × 350	16/256 K	E
3+	T	80 × 25	9 × 16	720 × 400	16/256 K	V
4	G	40 × 25	8 × 8	320 × 200	4	C, E, V
5	G	40 × 25	8 × 8	320 × 200	4	C, E, V
6	G	80 × 25	8 × 8	640 × 200	2/256 K	C, E, V
7	T	80 × 25	9 × 14	720 × 350	4	M
7+	T	80 × 25	9 × 16	720 × 400	4	V
D	G	40 × 25	8 × 8	320 × 200	16/256 K	E, V
E	G	80 × 25	8 × 8	640 × 200	16/256 K	E, V
F	G	80 × 25	8 × 14	640 × 350	4	M, E, V
10	G	80 × 25	8 × 14	640 × 350	16/256 K	E, V
11	G	80 × 25	8 × 16	640 × 480	2/256 K	V
12	G	80 × 25	8 × 16	640 × 480	16/256 K	V
13	G	40 × 25	8 × 8	320 × 200	256/256 K	V
54	T	132 × 43	7 × 9	924 × 387	16/256 K	E, V
55	T	132 × 25	7 × 16	924 × 400	16/256 K	E, V
56	T	132 × 43	7 × 9	924 × 387	4	E, V
57	T	132 × 25	7 × 16	924 × 400	4	E, V
58	G	100 × 75	8 × 8	800 × 600	16/256 K	V
59	G	100 × 75	8 × 8	800 × 600	2	V

verwendete Abkürzungen: T Textmodus; G Grafikmodus; M Monochrom-Monitor; C CGA-Monitor; E EGA-Monitor; V Multisync-Monitor

* bei Verwendung eines EGA-Monitors + bei Verwendung eines Multisync-Monitors

Beim Anschluß des Monitors gilt es bei der Quad-VGA zwischen Monitoren mit analogen bzw. digitalen Eingängen zu unterscheiden. Monitore mit digitalen Eingängen werden mit dem bisher üblichen Monitorkabel an der 9poligen Buchse angeschlossen. Monitore mit analogen Eingängen sind an der 15poligen Buchse anzuschließen. Bei der Paradise-VGA-Plus-Card gibt es diese Unterscheidung nicht, da hier nur die 15polige Buchse zum Anschluß aller Monitore vorhanden ist. Bei beiden Karten, vor allem aber bei der „vollautomatischen" Paradise-Karte, gilt es beim Anschluß eines Monitors an der 15poligen Buchse gut aufzupassen. Beide Karten verwenden den Pin 11 und 12 der 15poligen Buchse zur Erkennung des angeschlossenen Monitors. Es ist daher sehr wichtig ein genau auf den verwendeten Monitortyp konfektioniertes Kabel zu benutzen. Das Paradise-Handbuch enthält außer der Anschlußbelegung der 15poligen Buchse keine Informationen zur Funktionsweise der Monitorerkennung oder zu den benötigten Kabeln. Im schlimmsten Falle könnte eine falsche Monitorerkennung eine Beschädigung des Monitors zur Folge haben.

Die Betriebsarten der beiden Testkarten

Beide Karten enthalten sämtliche Betriebsarten der folgenden Karten:

- Monochrom Display Adapter (MDA)
- Color Graphics Adapter (CGA)
- Hercules Graphics Adapter (HGC)
- Enhanced Graphics Adapter (EGA)
- Video Graphics Adapter (VGA)
- Multi Color Graphics Adapter (MCGA)

Jede der beiden VGA-Clones ersetzen alle bisher gängigen Grafikkarten für PCs. Die Paradise-VGA-Plus-Card enthält darüber hinaus noch einige zusätzliche Betriebsarten (*Tabelle*), so zum Beispiel den bereits erwähnten Grafikmodus mit einer Auflösung von 800 x 600 Bildpunkten. Die Paradise-VGA-Plus-Card versucht bei allen Text-

```
cseg            segment
                org     100H
                assume  cs:cseg, ds:cseg, es:cseg

Start:          jmp     VGA_Test
                                                ;
; ---------------------------------------------------------------------------
;
;                       mc - Benchmarkprogramm für VGA-Grafikkarten
;                       -------------------------------------------
;
;       Das Programm testet die Effektivität des BIOS der VGA-Karte im Text- und Grafikmodus.
;       Zusätzlich wird das Zeitverhalten bei direkten Zugriff auf den Bildspeicher gemessen.
;
;                   (C) Günther Sternberg 1988          Stand 30.3.1988
;
; ---------------------------------------------------------------------------
                                                ;
Old_Hours       db      0       ; Uhrzeit am Testbeginn (Stunden)
Old_Minutes     db      0       ; Uhrzeit am Testbeginn (Minuten)
Old_Seconds     db      0       ; Uhrzeit am Testbeginn (Sekunden)
Old_HSeconds    db      0       ; Uhrzeit am Testbeginn (1/100-Sekunden)

Text            db      '       mc - Benchmark für VGA-Grafikkarten', 0DH, 0AH
                db      '       ==================================', 0DH, 0AH,-0DH, 0AH
                db  'VGA-Modus 3    -  Ausgabe von Text ohne Scroll    '
Time1           db  '00:00:00.00', 0DH, 0AH
                db  'VGA-Modus 3    -  Ausgabe von Text mit Scroll     '
Time2           db  '00:00:00.00', 0DH, 0AH
                db  'VGA-Modus 10H  -  Pixels per BIOS setzen          '
Time3           db  '00:00:00.00', 0DH, 0AH
                db  'VGA-Modus 11H  -  Pixels per BIOS setzen          '
Time4           db  '00:00:00.00', 0DH, 0AH
                db  'VGA-Modus 12H  -  Pixels per BIOS setzen          '
Time5           db  '00:00:00.00', 0DH, 0AH
                db  'VGA-Modus 13H  -  Pixels per BIOS setzen          '
Time6           db  '00:00:00.00', 0DH, 0AH
                db  'VGA-Modus 10H  -  Direkter Bildspeicherzugriff    '
Time7           db  '00:00:00.00', 0DH, 0AH
                db  '$'


                                                ;
; ---------------------------------------------------------------------------
; mehrfaches Füllen des Textbildschirms (VGA-Modus 3) mit Textzeichen ohne Scroll
; ---------------------------------------------------------------------------
                                                ;
VGA_Test:       mov     ah, 0                   ; Code für "Change Video Mode"
                mov     al, 3                   ; VGA-Modus 3 aktivieren
                int     10H                     ; Videomodus ändern
```

Bild 3. Das mc-Benchmark-Programm zum Testen von VGA-Grafikkarten

```
                call    Start_Time              ; Uhrzeit bei Testbeginn speichern
                mov     cx, 25                  ; Zähler für 25 Durchläufe
L001:           mov     dh, 0                   ; Zeilezähler auf Zeile 0 setzen
L002:           mov     dl, 0                   ; Spaltenzähler auf Splate 0 setzen
L003:           mov     ah, 2                   ; Code für "Set Cursor Position"
                mov     bh, 0                   ; Textseite 0 auswählen
                int     10H                     ; Cursorposition ändern
                push    cx                      ; Schleifenzähler sichern
                mov     ah, 9                   ; Code für "Write Character/Attribut"
                mov     bl, cl                  ; Schleifenzähler als Vorgabe für Farbe
                and     bl, 07H                 ; nur die Bits 0 - 2 verwenden
                mov     cx, 1                   ; nur ein Zeichen ausgeben
                mov     al, 'A'                 ; auszugebendes Zeichen
                int     10H                     ; Textzeichen ausgeben
                pop     cx                      ; Zähler restaurieren
                inc     dl                      ; nächste Textspalte
                cmp     dl, 80                  ; Ende der Zeile erreicht ?
                jl      L003                    ; nächstes Zeichen ausgeben
                inc     dh                      ; nächste Textzeile
                cmp     dh, 25                  ; letzte Textzeile erreicht ?
                jl      L002                    ; nächste Zeile ausgeben
                loop    L001                    ; weiterer Durchlauf ?
                mov     di, Offset Time1 + 10   ; Ende des Textstrings
                call    Stop_Time               ; Zeitdauer berechnen und speichern
                                                ;
; ---------------------------------------------------------------------------
; Ausgabe von 2500 Textzeilen im Textmodus mit Scroll (VGA-Modus 3)
; ---------------------------------------------------------------------------
                                                ;
                call    Start_Time              ; Uhrzeit bei Testbeginn speichern
                mov     ah, 2                   ; Code für "Set Cursor Position"
                mov     dh, 24                  ; Cursor auf Zeile 24 setzen
                mov     dl, 0                   ; Cursor aus Spalte 0 setzen
                mov     bh, 0                   ; Textseite 0 auswählen
                int     10H                     ; Cursorposition ändern
                mov     cx, 2500                ; Zähler für 2500 Zeilen
L004:           push    cx                      ; Schleifenzähler sichern
                mov     ah, 6                   ; Code für "Scroll Page Up"
                mov     bh, cl                  ; Schleifenzähler als Vorgabe für Farbe
                and     bh, 07H                 ; nur die Bits 0 - 2 verwenden
                mov     cx, 0                   ; linke obere Fensterecke festlegen
                mov     dh, 24                  ; rechte untere Fensterecke festlegen
                mov     dl, 79                  ; rechte untere Fensterecke festlegen
                mov     al, 1                   ; eine Leerzeile am Ende einfügen
                int     10H                     ; Bildschirm scrollen
                mov     ah, 10                  ; Code für "Write Character"
                mov     cx, 79                  ; 79 Zeichen ausgeben
                mov     al, 'A'                 ; auszugebendes Zeichen
                mov     bh, 0                   ; Textseite 0 auswählen
                int     10H                     ; Textzeichen ausgeben
                pop     cx                      ; Zähler restaurieren
                loop    L004                    ; weiterer Durchlauf ?
```

```
                mov     di, Offset Time2 + 10       ; Ende des Textstrings
                call    Stop_Time                   ; Zeitdauer berechnen und speichern
                                                    ;
; ---------------------------------------------------------------------------------------
; Füllen des Grafikbildschirms (VGA-Modus 10H) durch Setzen aller Pixel per BIOS
; ---------------------------------------------------------------------------------------
                                                    ;
                mov     ah, 0                       ; Code für "Change Video Mode"
                mov     al, 10H                     ; VGA-Modus 10H aktivieren
                int     10H                         ; Videomodus ändern
                call    Start_Time                  ; Uhrzeit bei Testbeginn speichern
                mov     dx, 349                     ; Zähler für Y-Richtung
L005:           mov     cx, 639                     ; Zähler für X-Richtung
L006:           mov     ah, 0CH                     ; Code für "Set Point"
                mov     al, cl                      ; X-Koordinate als Farbvorgabe
                and     al, 0FH                     ; nur 16 Farben erlaubt
                mov     bh, 0                       ; Grafikseite 0 auswählen
                int     10H                         ; Grafikpunkt setzen
                loop    L006                        ; nächsten Punkt setzen
                dec     dx                          ; Weitere Zeile bearbeiten ?
                jnz     L005                        ; nächste Zeile bearbeiten
                mov     di, Offset Time3 + 10       ; Ende des Textstrings
                call    Stop_Time                   ; Zeitdauer berechnen und speichern
                                                    ;
; ---------------------------------------------------------------------------------------
; Füllen des Grafikbildschirms (VGA-Modus 11H) durch Setzen aller Pixel per BIOS .
; ---------------------------------------------------------------------------------------
                                                    ;
                mov     ah, 0                       ; Code für "Change Video Mode"
                mov     al, 11H                     ; VGA-Modus 11H aktivieren
                int     10H                         ; Videomodus ändern
                call    Start_Time                  ; Uhrzeit bei Testbeginn speichern
                mov     dx, 479                     ; Zähler für Y-Richtung
L007:           mov     cx, 639                     ; Zähler für X-Richtung
L008:           mov     ah, 0CH                     ; Code für "Set Point"
                mov     al, cl                      ; X-Koordinate als Farbvorgabe
                and     al, 01H                     ; nur 2 Farben erlaubt
                mov     bh, 0                       ; Grafikseite 0 auswählen
                int     10H                         ; Grafikpunkt setzen
                loop    L008                        ; nächsten Punkt setzen
                dec     dx                          ; Weitere Zeile bearbeiten ?
                jnz     L007                        ; nächste Zeile bearbeiten
                mov     di, Offset Time4 + 10       ; Ende des Textstrings
                call    Stop_Time                   ; Zeitdauer berechnen und speichern
                                                    ;
; ---------------------------------------------------------------------------------------
; Füllen des Grafikbildschirms (VGA-Modus 12H) durch Setzen aller Pixel per BIOS
; ---------------------------------------------------------------------------------------
                                                    ;
                mov     ah, 0                       ; Code für "Change Video Mode"
                mov     al, 12H                     ; VGA-Modus 12H aktivieren
                int     10H                         ; Videomodus ändern
                call    Start_Time                  ; Uhrzeit bei Testbeginn speichern
                mov     dx, 479                     ; Zähler für Y-Richtung
L009:           mov     cx, 639                     ; Zähler für X-Richtung
L010:           mov     ah, 0CH                     ; Code für "Set Point"
                mov     al, cl                      ; X-Koordinate als Farbvorgabe
                and     al, 0FH                     ; nur 16 Farben erlaubt
                mov     bh, 0                       ; Grafikseite 0 auswählen
                int     10H                         ; Grafikpunkt setzen
                loop    L010                        ; nächsten Punkt setzen
                dec     dx                          ; Weitere Zeile bearbeiten ?
                jnz     L009                        ; nächste Zeile bearbeiten
                mov     di, Offset Time5 + 10       ; Ende des Textstrings
                call    Stop_Time                   ; Zeitdauer berechnen und speichern
                                                    ;
; ---------------------------------------------------------------------------------------
; Füllen des Grafikbildschirms (VGA-Modus 13H) durch Setzen aller Pixel per BIOS
; ---------------------------------------------------------------------------------------
                                                    ;
                mov     ah, 0                       ; Code für "Change Video Mode"
                mov     al, 13H                     ; VGA-Modus 13H aktivieren
                int     10H                         ; Videomodus ändern
                call    Start_Time                  ; Uhrzeit bei Testbeginn speichern
                mov     dx, 199                     ; Zähler für Y-Richtung
L011:           mov     cx, 319                     ; Zähler für X-Richtung
L012:           mov     ah, 0CH                     ; Code für "Set Point"
                mov     al, cl                      ; X-Koordinate als Farbvorgabe
                mov     bh, 0                       ; Grafikseite 0 auswählen
                int     10H                         ; Grafikpunkt setzen
                loop    L012                        ; nächsten Punkt setzen
                dec     dx                          ; Weitere Zeile bearbeiten ?
                jnz     L011                        ; nächste Zeile bearbeiten
                mov     di, Offset Time6 + 10       ; Ende des Textstrings
                call    Stop_Time                   ; Zeitdauer berechnen und speichern
                                                    ;
; ---------------------------------------------------------------------------------------
; mehrfaches direktes Beschreiben des Bildspeichers (VGA-Modus 10H)
; ---------------------------------------------------------------------------------------
                                                    ;
                mov     ah, 0                       ; Code für "Change Video Mode"
                mov     al, 10H                     ; VGA-Modus 10H aktivieren
                int     10H                         ; Videomodus ändern
                cld                                 ; Direction-Flag löschen
                call    Start_Time                  ; Uhrzeit bei Testbeginn speichern
                mov     dx, 03C4H                   ; Adresse des Sequenzers
                mov     ax, 0FF02H                  ; Wert für Map Mask Register
                out     dx, ax                      ; Register programmieren
                mov     dx, 03CEH                   ; Adresse des Grafik-Controllers
                mov     ax, 00000H                  ; Wert für Set/Reset Register
                out     dx, ax                      ; Register programmieren
                mov     ax, 00001H                  ; Wert für Enable Set/Reset Register
                out     dx, ax                      ; Register programmieren
                mov     ax, 00003H                  ; Wert für Data Rotate Register
```

```
                out     dx, ax                  ; Register programmieren
                mov     ax, 00005H              ; Wert für Mode Register
                out     dx, ax                  ; Register programmieren
                mov     ax, 0FF08H              ; Wert für Bit Mask Register
                out     dx, ax                  ; Register programmieren
                mov     ax, 0A000H              ; Segment der VGA-Grafikkarte
                mov     es, ax                  ; ES-Register mit Segment laden
                mov     al, 255                 ; Zähler für 255 Durchläufe + Bitmuster
L101:           mov     cx, 28000               ; Zähler für 80 x 350 Bytes
                mov     di, 0                   ; Offset für Speicherzugriff löschen
L100:           stosb                           ; Byte im Bildspeicher ablegen
                loop    L100                    ; weiteres Byte speichern ?
                dec     al                      ; weiterer Durchlauf ?
                jnz     L101                    ; nächster Durchlaif
                mov     di, Offset Time7 + 10   ; Ende des Textstrings
                call    Stop_Time               ; Zeitdauer berechnen und speichern
                                                ;
; ---------------------------------------------------------------------------------------
; Ausgabe der gespeicherten Meßzeiten und Beendigung des Programms
; ---------------------------------------------------------------------------------------
                                                ;
                mov     ah, 0                   ; Code für "Change Video Mode"
                mov     al, 3                   ; VGA-Modus 3 aktivieren
                int     10H                     ; Videomodus ändern
                mov     ah, 09H                 ; Code für "Print String"
                mov     dx, offset Text         ; Offset des Ausgabetexts
                mov     bx, cs                  ; CS-Register nach BX kopieren
                mov     ds, bx                  ; CS-Register nach DS kopieren
                int     21H                     ; MS-DOS-Aufruf ausführen
                mov     ah, 4CH                 ; Code für "End Process"
                mov     al, 0                   ; Return-Code setzen
                int     21H                     ; MS-DOS-Aufruf ausführen
                                                ;
; =======================================================================================
; Die Routine holt die aktuelle Uhrzeit speichert sie als Startzeit im Datenblock ab.
; =======================================================================================
                                                ;
Start_Time:     mov     ah, 2CH                 ; Code für "Get Time"
                int     21H                     ; MS-DOS-Aufruf ausführen
                mov     cs: [Old_Hours], ch     ; Stunden speichern
                mov     cs: [Old_Minutes], cl   ; Minuten speichern
                mov     cs: [Old_Seconds], dh   ; Sekunden speichern
                mov     cs: [Old_HSeconds], dl  ; 1/100-Sekunden speichern
                ret                             ; Ende der Routine
                                                ;
; =======================================================================================
; Die Routine holt die aktuelle Uhrzeit und berechnet anhand der gespeicherten Startzeit die Zeit-
; dauer. Die so ermittelte Zeitdauer wird in eine ASCII-Zeichenfolge umgewandelt und abgespeichert.
; =======================================================================================
                                                ;
Stop_Time:      mov     ah, 2CH                 ; Code für "Get Time"
                int     21H                     ; MS-DOS-Aufruf ausführen
                sub     dl, cs: [Old_HSeconds]  ; Differenz bilden (1/100-Sekunden)
                jnc     L013                    ; Differenz ≥ 0 ?
                add     dl, 100                 ; Differenz korrigieren
                inc     cs: [Old_Seconds]       ; Übertrag weitergeben
L013:           sub     dh, cs: [Old_Seconds]   ; Differenz bilden (Sekunden)
                jnc     L014                    ; Differenz ≥ 0 ?
                add     dh, 60                  ; Differenz korrigieren
                inc     cs: [Old_Minutes]       ; Übertrag weitergeben
L014:           sub     cl, cs: [Old_Minutes]   ; Differenz bilden (Minuten)
                jnc     L015                    ; Differenz ≥ 0 ?
                add     cl, 60                  ; Differenz korrigieren
                inc     cs: [Old_Hours]         ; Übertrag weitergeben
L015:           sub     ch, cs: [Old_Hours]     ; Differenz bilden (Stunden)
                jnc     L016                    ; Differenz ≥ 0 ?
                add     ch, 24                  ; Differenz korrigieren
L016:           mov     ax, cs                  ; CS-Register nach AX kopieren
                mov     es, ax                  ; CS-Register nach ES kopieren
                std                             ; Direction-Flag setzen
                mov     al, dl                  ; 1/100-Sekunden nach AL kopieren
                call    Convert                 ; Wert konvertieren und speichern
                mov     al, dh                  ; Sekunden nach AL kopieren
                call    Convert                 ; Wert konvertieren und speichern
                mov     al, cl                  ; Minuten nach AL kopieren
                call    Convert                 ; Wert konvertieren und speichern
                mov     al, ch                  ; Stunden nach AL kopieren
                call    Convert                 ; Wert konvertieren und speichern
                ret                             ; Ende der Routine
                                                ;
; =======================================================================================
; Umwandlung einer Binärzahl im AX-Register (Wertebereich 0 - 99) in eine zweistellige ASCII-Zahl.
; Die beiden Zeichen der Zahl werden an der Stelle abgespeichert, auf die der Pointer ES:DI zeigt.
; =======================================================================================
                                                ;
Convert:        mov     ah, 0                   ; Register für Zehnerstelle löschen
L017:           sub     al, 10                  ; Binärwert - 10
                jc      L018                    ; Übertrag aufgetreten ?
                add     ah, 1                   ; Zehnerstelle erhöhen
                jmp     short L017              ; Umwandlung fortsetzen
L018:           add     al, 10                  ; Einerstelle korrigieren
                add     al, '0'                 ; Code des ASCII-Zeichens "0" addieren
                stosb                           ; Einerstelle speichern
                mov     al, ah                  ; Zehnerstelle nach AL kopieren
                add     al, '0'                 ; Code des ASCII-Zeichens "0" addieren
                stosb                           ; Zehnerstelle speichern
                dec     di                      ; Trennzeichen überspringen
                ret                             ; Ende der Routine

cseg            ends

                end     Start
```

modi die Möglichkeiten des angeschlossenen Monitors voll auszuschöpfen. Die Nutzung der größtmöglichen Auflösung gestattet die Verwendung von Zeichensätzen mit höherer Zeichengröße, wodurch eine deutlich bessere Lesbarkeit und Schriftqualität resultiert. Die Dokumentation der Quad-VGA enthielt leider keine Tabelle über die möglichen Betriebsarten. Das Handbuch von Quadram enthielt außer einigen, mehr in Form von Werbesprüchen gehaltenen allgemeinen Sätzen keine Informationen oder Tabellen zu den Möglichkeiten der Karte oder ihrer Programmierung. In einem der beiden Handbücher der Paradise-Karte fand sich, neben den ausführlichen Tabellen über die möglichen Betriebsarten, wenigstens eine Seite mit einer Kurzinformation zum Wechsel der Betriebsart per BIOS-Aufruf. Für weitere Informationen verwies man auf die entsprechenden technischen Handbücher von IBM!

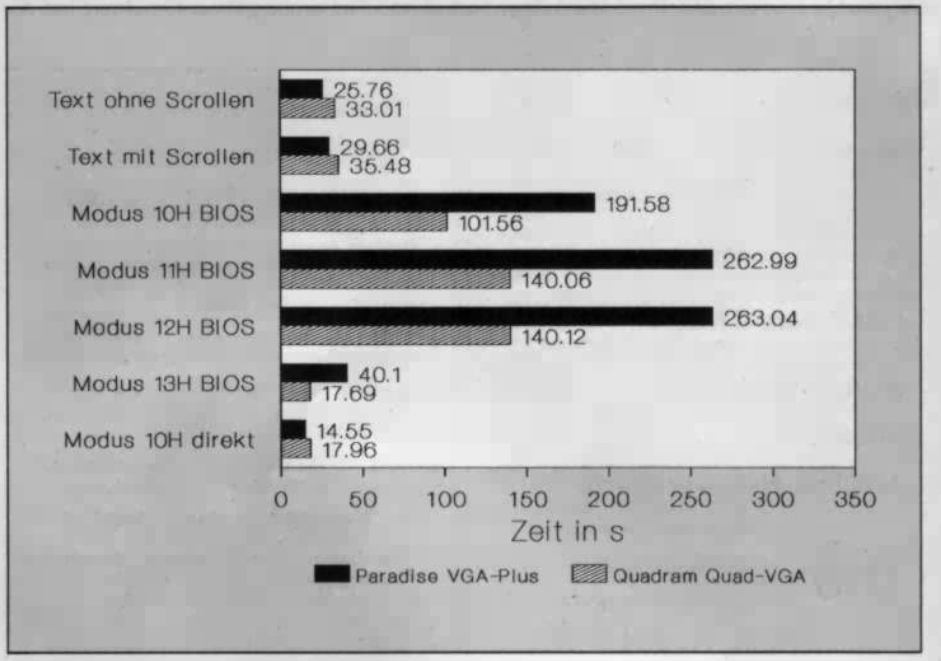


Bild 4. Die Meßergebnisse des Tests auf einen Blick

Zusammenspiel mit Standard-Software

Ein wichtiger oder vielleicht sogar der wichtigste Punkt beim Test neuer Grafikkarten ist die Beurteilung der Bildqualität und die Prüfung in Bezug auf Kompatibilität mit bestehender Software. Von einigen Firmen wurden Programme in Form einer „Dia-Show" zur Demonstration der Möglichkeiten ihrer EGA- oder VGA-Karte entwickelt. Beide Grafikkarten wurden mit ihnen traktiert. Auf dem NEC Multisync-Monitor lieferten sie gestochen scharfe und ruhig stehende Bilder mit brillianten Farben. Besonders die Bilder im VGA-Modus mit 640 × 480 Punkten Auflösung zeigen eindrucksvoll die Leistungsfähigkeit des neuen VGA-Standards. Diese Demos sind ein gutes Hilfsmittel zum Test auf Hardware-Kompatibilität, da solche Programme aus Geschwindigkeitsgründen in großem Maße auf die Karten direkt zugreifen und das BIOS ignorieren. Bei keiner der beiden Karten traten Schwierigkeiten auf.

Beim Test der Karten mit Standard-Software (Wordstar, Open Access II, Turbo-Pascal) gab es überhaupt keine Probleme. Auch einige für CGA-Karten installierte Programme (z. B. Reflex von Borland) liefen anstandslos. Leider gibt es heute noch sehr wenig Software, die eine Nutzung der VGA-Betriebsarten zuläßt oder gar den zusätzlichen 800 x 600 Pixel-Modus der Paradise-Karte ausschöpft. Nur wenige Programme lassen sich mit speziellen Treibern auf die neuen Betriebsarten einstellen. Die von Paradise mitgelieferte Diskette enthält Treiber für Windows, GEM, AutoCAD, Cadvance, Ventura Publisher und Framework II zur Installation des 800 × 600 Pixel-Modus. Weiterhin sind Patch-Utilities für Wordstar 3.3, Wordstar Professional 4 und Wordperfect vorhanden, um die Textverarbeitungsprogramme im 132-Spalten-Textmodus betreiben zu können. Alle Treiber bzw. Patch-Programme sind in einem eigenem Handbuch ausführlich beschrieben. Auf der Diskette zur Quad-VGA befinden sich lediglich drei Treiber für den 640 × 480 Modus für Windows, Lotus und AutoCAD.

Gewaltige Geschwindigkeitsunterschiede

Abgesehen von den zusätzlichen Betriebsarten der Paradise-VGA-Plus-Card sind beide Karten bisher als gleichwertig zu bezeichnen. Aus diesem Grunde erwartete ich keine größeren Geschwindigkeitsunterschiede zwischen den beiden Karten. Nur aus einem kleinen Hang zur Pedanterie heraus schrieb ich auf die Schnelle ein kleines Testprogramm in Turbo-Pascal zum Setzen aller Bildpunkte per BIOS-Aufruf im Grafikmodus mit 640 × 480 Punkten Auflösung. Da das Setzen von 307 200 Punkten per BIOS einige Minuten in Anspruch nimmt, konnte ich bequem mit einer Handstoppuhr mitmessen. Beide Karten, jeweils eingebaut in einen Rechner der AT-Klasse (Sanyo MBC-17 Plus) mit 8-MHz-Taktfrequenz, wurden diesem Test unterzogen. Der gemessene Geschwindigkeitsunterschied zwischen den beiden Karten war überraschender Weise so groß, daß ich begann die Sache genauer zu untersuchen. Aus diesen Bemühungen resultierte das in *Bild 3* gezeigte Benchmark-Programm. Das Assembler-Programm mißt die Zeitdauer zum Beschreiben des Textbildschirms mit und ohne Scroll und zum Füllen des Grafikbildschirms bei verschiedenen Auflösungen durch Setzen einzelner Bildpunkte. Es verwendet die jeweiligen Aufrufe des VGA-BIOS. Nur beim letzten Test wird das Zeitverhalten der Karte bei direktem Bildspeicherzugriff gemessen. Die Meßergebnisse sind in *Bild 4* dargestellt. Im Textmodus und beim direkten Zugriff auf den Bildspeicher sind beide Karten fast gleich schnell. Im Grafikmodus dagegen ist die Paradise-VGA-Plus-Card um den Faktor 2...2.5mal langsamer.

Unentschieden

Trotz des deutlich schlechteren Zeitverhaltens der Paradise-VGA-Plus-Card halte ich beide Karten für nahezu gleichwertig: Nur die wenigsten Grafik-Programme setzen einen Pixel mit BIOS-Funktionen.

Durch den direkten Zugriff auf die Register und den Speicher der Grafikkarte läßt sich die Ausgabegeschwindigkeit teilweise um mehr als den Faktor 10 steigern. Vielleicht hat man bei Paradise angesichts dieser Tatsache auf die Optimierung des BIOS verzichtet. Der zusätzliche Grafikmodus mit einer Auflösung von 800 × 600 Bildpunkten und die bessere Dokumentation zeichnet die Paradise-VGA-Plus-Card dennoch aus. □

mc-QUICKIE

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

Pocketmodem 1200 **498,–**
Nur 10 × 6 × 2,4 cm klein, für Portabels usw.

Modemkarte PC 1200 **349,–**
Kurze PC-Karte, V21/22, 300/1200 Bd vollduplex, RS 232 eingebaut (COM 1–4), Lautsprecher.

KS 1200, extern, sonst wie PC 1200 ..... **398,–**
KS 2400, 2400/1200 Bd vollduplex **598,–**
Multimodem, V21/22/23 ..... **598.–**
Alle Modems Hayes-komp. und **ohne FTZ-Nr. Anschluß an das Postnetz nicht erlaubt.**

RAMboard 2 MB **349.–**
EMS-/Intel-komp., ohne RAM, mit Software
AT-RAMboard mit 16-Bit Slot, sonst w. o. **449,–**

AD/DA-Wandler **269,–**
Auflösung 12 Bit, 16 AD-, 1 DA-Kanal

VIA 8255 **179,–**
I/O-Karte, 48 Leitungen, 16 LED, Timer/Counter

ARClink-Netzwerkkarte 790,–
Z. B. für Novell, Info über weitere ARClink-Produkte anfordern

bsb
Datentechnik GmbH
Hohenzollernring 74
5000 Köln 1
Telefon **02 21-13 14 41**

Ecosoft Economy Software AG
Postfach 1905, 7890 Waldshut, Tel. 077 51 - 79 20

Software (fast) gratis

- **Größtes Angebot von Prüf-Software und Frei-Programmen Europas: Über 3'000 Disketten für IBM-PC/Kompatible, Macintosh, Amiga, Atari ST, C64/128, Apple II.**
- **Viele deutsche Programme, speziell für Firmen, Selbständige, Privatpersonen, Schulen**
- **Software gratis, Sie bezahlen nur eine Vermittlungsgebühr von DM 14.40 oder weniger je Diskette.**
- **HOTLINE: Telefonische Anwenderunterstützung (3 Techniker von 8-18 Uhr).**

Verzeichnis gratis

Bitte Computermodell angeben. Gegen Einsendung dieses Inserates erhalten Sie zusätzlich einen Gutschein für eine Gratis-Diskette. 418

C-COMPILER

MI-C für CP/M, CP/M 86, MS-DOS

MI-C vereint hohen Bedienungskomfort mit hervorragender Leistung

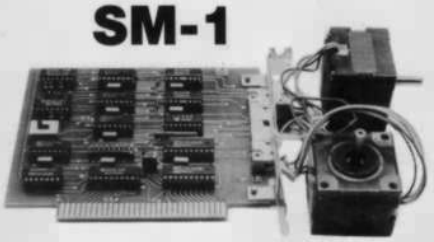
- Vollständige Version mit 13stelliger BCD-Arithmetik für Gleitkommazahlen
- Erzeugt kurze und schnelle ROM-fähige Programme
- Ausgabe im Assemblercode des Zielprozessors
- Kompatibel zu MAC80/L80 (MASM/LINK) v. Microsoft
- Für 8086: 4 Speichermodelle/8087-Co-Prozessor
- Fehlerverfolgung mittels Trace möglich
- Umfangreiche Bibliothek (AMD9511-Paket erhältlich)
- UNIX-kompatibel
- Deutsche oder englische Version lieferbar 8"-/5,25"-/3,5"-/3"-Disk + dt. Handbuch

MI-C für CP/M	445.– DM
MI-C für CP/M 86 oder MS-DOS	575.– DM
MI-C-Crosscompiler (Ziel 8080/Z80)	745.– DM
MI-C-Crossassembler + Linker (Ziel 8080/Z80)	645.– DM
MI-C-Crosscompiler/-assembler (Ziel 8051)	1495.– DM
MI-C-Crosscompiler/-assembler (Ziel 8096)	1495.– DM
MI-C-Crossassembler (Ziel 68000/10/20)	795.– DM
MI-C-Crossassembler + Linker (Ziel Z280)	795.– DM

Herbert Rose, Bogenstraße 32, 4390 Gladbeck, Telefon 0 20 43/2 49 12 und 4 35 97
Vertrieb in Österreich:
Dr. Willibald Kraml, Microcomputer-Software, Degengasse 27/16, A-1160 Wien

---

SM-1



Die Schrittmotorenkarte für XT, AT

- 2 bipolare Schrittmotoren anschließbar
- 8-Bit-Eingabeport (TTL-Pegel)
- 6-Bit-Ausgabeport (o. K. 500 mA/50 V)
- Motorspannung intern/extern umschaltbar
- Stromreduzierung für Ruhezustand

Steckkarte aufgebaut u. getestet mit 2 Motoren 3,6°/1,8° 12 V **DM 189,–**
Versand per Nachnahme

Soft- und Hardware Tetzlaff
Grotenbachstraße 9, 4600 Dortmund 50
Telefon 02 31/71 30 42 ab 15.30 Uhr

---

moVe

Mohwinkel und Veiser GmbH

UNIX SYSTEM V für AT u. 386 AT

AT&T-Lizenz ab ..... DM 592.–

DOSMerge 286 (DOS-Programme wie z. B. LOTUS unter UNIX) ab ..... DM 444.–

Komplettes Entwicklungspaket mit Runtime + Software-Development ab ..... DM 1200.–

Bitte fordern Sie unsere detaillierten Unterlagen, auch zu anderen PC-kompatiblen Produkten, an.

5090 Leverkusen 1 · Berliner Str. 73
Postf. 25 01 66 · Tel. (02 14) 9 37 81-9 50 60

Der Eprommer für **IBM** und -kompatible **Apple** //e, //gs,][+, und **CPC 464/664/6128**

✱ Programmiert alle gängigen EPROM- und EEPROM-Typen (z. B. 2716, 27C16, 2732, 2732A, 27C32, 2758, 2764, 2764A, 27C64, 27128, 27128A, 27C128, 27256, 27C256, 2508, 2516, 2532, 2564, X2804A, X2816A, X2864A ...) ✱ Menügesteuerte Software auf Diskette/Kassette ✱ 32 KByte frei für EPROM-Daten (Brennen des 27256 ohne Nachladen) ✱ Kein Umschalten, Stecken oder Löten nötig ✱ Programmierspannungen werden im Gerät erzeugt ✱ Verbindung zum Rechner über Flachbandkabel ✱ Rote und grüne LED zur Betriebsart-Anzeige ✱ Komplett mit 28pol. Textool-Sockel ✱ IBM- und CPC-Version mit Interface-Karte (durchgeführter Expansionsport bei CPC-Version) ✱

Preise für IBM: Fertiggerät **DM 399.50** ✱ Bausatz **DM 349.–**
für Apple: Fertiggerät **DM 269.50** ✱ Bausatz **DM 219.–**
für CPC 464/664: Fertiggerät **DM 289.50** ✱ Bausatz **DM 239.–**
für CPC 6128: Fertiggerät **DM 319.50** ✱ Bausatz **DM 269.–**
CPC-Software auf 3"-Diskette statt Kassette: + DM 15.–

DOBBERTIN
INDUSTRIE-ELEKTRONIK **GmbH**
Brahmsstraße 9, 6835 Brühl, Tel. (0 62 02) 7 14 17

Interface zum Digitalisieren von Videobildern (TV, Kamera und Recorder) in 1/50 Sekunde (bei 2 Graustufen) fuer IBM XT/AT.

VIDEO-1000 I 495,-DM
Auflösung 640 x 200 und 640 x 288 Pixel, max. 32 Graustufen, Unterstützt:
CGA 640 x 200 und 320 x 200
HERCULES 640 x 288 Pixel
EGA 640 x 200 und 640 x 288

VIDEO-1000 II 795,-DM
Auflösung 1280 x 612 und 768 x 612 Pixel, max. 32 Graustufen, Halbbilderkennung, Unterstützt:
CGA 640 x 200 und 320 x 200
HERCULES 720 x 348 Pixel
EGA 640 x 200 und 640 x 350

UTILITIES 1 ..... 98,-DM
Utilitie-Diskette mit ca. **30 Programmen.** Kurzfilm, 3-D Bilder (Rot/Gruen), Digitalisierung aus Grafikprogrammen, Druckroutine fuer P6 + P7 mit max. 16 Graustufen etc. Bitte bei Bestellung **VIDEO-1000 I oder II** angeben.

UTILITIES 2 ..... 98,-DM
Utilitie-Disk speziell fuer **DESKTOP-PUBLISHING.** Man kann Bilder mit 10 verschiedenen Rastern digitalisieren und im **PAINTBRUSH-Format** bis max. 1536 x 1152 Pixel abspeichern. Diese Diskette gibt es nur fuer **VIDEO-1000 II.**

Infoblatt gratis. Demodisketten (4 Stck) **nur** gegen Einsendung von 20,-DM (Schein oder Briefmarken). Der Versand der Digitizer erfolgt p.NN.

Ing.Buero Manfred Fricke Neue Str.13 1000 Berlin 37 Tel: 030/801 56 52

DIN-A3-Plotter PLX-88

Spitzentechnologie zum Sensationspreis

Made in Germany

Preis DM
1498,-

- DIN-A3-Plotter
- 4 Farben m. autom. Stiftwechsel
- 0,025 mm Auflösung
- max. 200 mm/s Zeichengesch.
- HPGL-Kompatibel 28 Befehle
- Serienmäßig zwei Schnittst. Centronic u. RS 232 (V.24) ohne Aufpreis
- Ladbare Zeichensätze

CMS GmbH
Gesellschaft f. Electronic u. Microprozessorsysteme mbH.
Sebastianstraße 5, D-8480 Weiden, Telefon 0961/35053

Buchhaltung mit BUCH

Doppelte Buchführung, die auf Selbständige und Kleinunternehmer zugeschnitten ist:

- **14 Tage frei zur Ansicht**
- einfache und sichere Benutzerführung
- Prüfsiegel „anwenderfreundliche Software"
- Betriebsübersicht, G&V, Debitoren, Creditoren, Journal, Kontenblätter, Saldenliste, Bilanz usw.
- max. 32 000 Buchungen, 1200 Konten
- automatische Umsatzsteuerberechnung
- **Interface für DATEV, DBASE usw.**

... und so urteilt die Presse:

„einfach zu bedienendes Programm, das dem Einsteiger entgegenkommt" (CHIP 6/87)
„... ein leicht zu beherrschendes Finanzbuchhaltungsprogramm für kleinere Betriebe, das sehr anwenderfreundlich konzipiert wurde" (c't 7/87)
„... ein leistungsfähiges, leicht zu bedienendes Werkzeug" (PC + Soft 7/85)
„halten wir dieses Finanzbuchhaltungsprogramm für ganz ausgezeichnet" (Softwaretestjahrbuch 86)

180.– bis 680.– DM für PC/XT/AT, Macintosh, II+,c,e,gs

RÖNTGEN SOFTWARE
Oltmannsstr. 34, 7800 Freiburg, Tel. 07 61/40 87 40

mc-QUICKIE

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

Industrie-Meßkarten und Computersysteme

- Bus-Extender-Karte f. PC, XT (für Servicearbeiten am PC) ... 98.–
- Einplatinencomputer mit 72 I/O, 8 K RAM, 8 K ROM, Rasterfeld ... 368.–
- CGA-BAS-Adapter, wandelt RGB in SW-Video um (nur 640 × 200) ... 119.–
- IEEE-488-Karte zum Steuern für Meßgeräte inkl. Kabel ... 780.–
- Parallel-Karte, Centronics, für XT und AT ... 69.–
- RS-232 serielle Karte, mit einer Option unbest. ... 79.–
- RS-422-Schnittstellen-Karte u. Kabel ... 338.–
- ADDA-35-MHz-Wandler, je 1 Kanal 8 Bit ... 548.–
- ADDA, 12 Bit, 16-A/D- und 1-D/A-Kanal, 60 µs ... 248.–
- A/D-Wandler-Karte, 16 Kanäle a. 14 Bit ... 389.–
- A/D-Wandler-Karte mit 8 Bit Auflösung 1 Kanal, 1 ms ... 129.–
- A/D-Wandler-Karte, 16 Kanäle, 8 Bit, 6 TTL-I/O für XT/AT ... 198.–
- Multiplexer-Karte 32 zu 1 Kanal, dig. u. analog, 5 V ... 289.–
- Prototypen-Karte mit 24 TTL-I/O für XT, AT ... 198.–
- Relais-Karte mit 8255 u. 8 Relais m. Softw. ... 249.–
- Schrittmotoren-Karte f. 2 Stepper m. Software (für ISERT-Motoren) ... 298.–
- TTL-Treiberkarte für Steppmotor, 4 Phasen/30 VA ... 283.–
- Stepper-Motor mit 55 ncm, 4 Phasen (auch mit Getriebe lieferb.) ... 114.–
- Frequenzzähler von 300 Hz...1300 MHz f. PC/AT ... 298.–
- Video-Digitalisierer, 256 Graust., 1024 pix., mit Softw., 800 × 600 ... 991.–
- 48 I/Os mit 3x16-Bit-Zähler und LED-Anzeige ... 248.–
- Optokoppler-Karte, 16 Eing., 8 Ausgänge u. Treibersoftw. BASIC ... 368.–
- Programmer 2716...27512 u. Textool-Sock. ext. ... 398.–
- PAL-Programmer für PC/XT/AT u. Software ... 798.–
- 384-KB-Multifunktionskarte mit 0 KB best., für XT ... 189.–
- 512-KB-RAM-Karte, 0 KB best., für PC/XT ... 119.–
- 2-MB-RAM-Karte für XT ... 329.–
- 2-MB-Multifunktions-RAM-Karte für XT/AT ... 389.–
- 3-MB-RAM-Karte mit 0 KB best., für AT ... 339.–
- 3-MB-Multifunktionskarte mit 4 ser. Schnittst. für AT ... 468.–
- Multiserielle Karte 4fach mit 4× WD-8250-IC für XT ... 298.–
- Modem-Karte f. Telefon-PC/XT, 300/1200 Bd., u. Softw. ... 339.–
- Game-I/O-Karte mit 2 Eingängen, kurze Karte ... 79.–
- CCD-Industriekamera, 500 × 500 pix., ab 3 Lux, BAS-Ausg., 12 V ... 1790.–
- RS-232 auf RS-422-Wandler für lange Übertragungen ... 498.–
- Serielle RS-232 u. Parallel-Printerport für AT ... 145.–
- EASY-NET-PLUS-Netzwerk-Karte mit Software ... 290.–
- SC-Link-Netzwerkkarte, läuft unter NOVELL, für XT und AT ... 598.–
- Bar-Code-Pen mit vielen Normen u. Interface ... 791.–

Wir sind Hersteller u. suchen noch Distributoren für die PLZ-Gebiete 1–4 u. 6–8. Bitte INFO anfordern! Vers. erfolgt per NN. Auch Export bei Vorscheck möglich.

Heinrich Kolter Electronic – Steinstr. 22, 5042 Erftstadt, Telefon 0 22 35/7 67 07, Fax 0 22 35/7 02 48, Telex 8 882 134
Ladenzeiten: 9.30–12.30 und 14.30–18.30 Uhr.

Computer Ring

IBM-XT+AT-kompatibel

80386-Hi-Tech

ICO 386-1 **4494.–**
80386 CPU, 20 MHz. 1,2 MB-Lauf-werk, deutsche Tastatur, serieller, paralleler Port.

ICO 386-40 MB **5595.–**
wie ICO 386-1 jedoch mit einer schnellen 38mS 40 Megabyte Festplatte und volle 2 MByte RAM. Höchste Rechenleistung für extreme Anforderung!

Maus 139.– mechanisch MS-kompatibel an seriellen Port anzuschließen.

Barcodeleser 696.– liest EAN, JAN, UPC, Codabar (NW7), 2 of 5 Interlave, Code 3 of9, Anschluß an Tastaturschnittstelle, dadurch keine Anpassungsprobleme

80286-Speed-Karte f. XT 359.–
AT-Power auf dem XT! 6/8 MHz
VGA-Karte 696.–
alle VGA Modes bis 640x480 (bei 16 aus 256 Farben) PS/2-Modell 30-kompotibel.

Super-EGA-Karte (800 × 600) Genoa kompatibel (XT, AT)	**399.–**
Seriell-Parallel-Karte (XT, AT)	**99.–**
22-MB-Festplatte m. Contr. u. Kabel f. XT	**628.–**
22-MB-Festplatte ohne Controller	**498.–**
40-MB-Festplatte (40 m/Sek.)	**898.–**
Monitor grün (BAS-Anschluß für 12")	**199.–**
14-Zoll-Monitor (S/W 14")	**299.–**
EGA-Monitor (14")	**777.–**
Multisync-Monitor	**1199.–**

Der Scanner ist da !
AGFA S 800 GS
Flachbett - Scanner
800dpi Auflösung in 12 Stufen
64 Graustufen
DIN A4
Anschließbar an
Macintosh, IBM PC
SCSI Interface
Optional RS232, Centronics

Info anfordern !

Preis : DM 10.990.-

Siegfried Theimer GmbH
Rohlerstr.10, 6484 Birstein 6
Tel. 06054/8030 Fax. 06054/2619 Tlx. 4184314

ICO AT-1a **1899.–**
80286-CPU, 6/8/10 MHz, 512 K RAM, Color-Karte, 1,2-MB-Disk, deutsche Tastatur.

ICO AT-20 **2599.–**
Der Standard-AT: AT-1 m. 20 Megabyte Festpl.

ICO AT-30 **2699.–**
Wie AT-1 jedoch mit 30 MB-RLL-Platte.

12-MHz-Fastspeed **99.–**
für obige ATs. Die 12 MHz vertragen sich durch neuartige Tastanpassungsschaltung. (DSC) auch mit Zusatzkarte.

AT-Konfigurationen

statt Color-, eine Monokarte	+10.-
statt Color-, eine EGA-Karte	+180.-
extra serieller + paralleler Schnittstelle	+99.-

ICO 360 **888.–**
IBM XT kompatibler Rechner mit 8088 CPU 256 KB RAM, 360 KByte Laufwerk, Colorkarte, deutsche Tastatur, im stabilen Metallgehäuse im original-look.

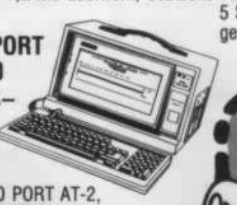
ICO 20MB **1499.–**
Der XT-Profi. Wie ICO 360 jedoch mit einer 20 MegaByte Festplatte eingebaut.

Andere XT-Konfigurationen

Monochromkarte statt Colorkarte	+10.-
Extra Drucker-, Serielle-, Game-Port, Uhr	+70.-
8 MHz-Fastspeed (statt 4,77 MHz, original)	+40.-
Extra 2. Laufwerk	+249.-

ICO PORT AT-2 **2849.–**
Tragbarer Rechner mit mehr als AT-Power: 12 MHz und LCD-Schirm! 80286-CPU, 8/12 MHz, Hard- + Floppy-Contr., 1,2-MB-Laufwerk, deutsche Tastatur, Netzteil 5 Slots, gesamt ca. 8,5 kg

ICO PORT AT-20 3299.–

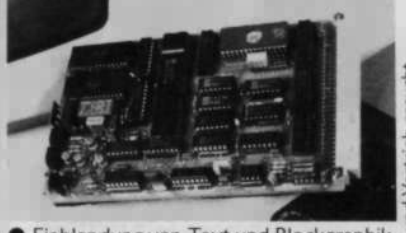


wie ICO PORT AT-2, jed. 20-MB-Festplatte

7 Monate Garantie Versand erfolgt per NN. Händler: Bitte günstige Händlerpreisl. anfordern.

Klaus Jeschke
Hard-, Software
Adelheidstr. 2-20
6240 Königstein
☎ (06174) 3041

TVC Television-Controller



- Einblendung von Text und Blockgraphik in ein Kamera-Bild (BAS-Signal)
- ECB-BUS als Systemschnittstelle oder Ansteuerung über Parallel-I/O-Port
- Digitales Synchronisationsverfahren

Händler und Vertrieb gesucht

EDB GmbH · Zeisstraße 56 · 7417 Pfullingen
Telefon (0 71 21) 7 15 60 · Telex 7 29 598 edb d

Konvertierungsprobleme?
lösen Sie mit der Hard- und Software von
A.S.S.-WARE

Mainframe *1) <–> MS-DOS
CP/M *2) <–> MS-DOS
MS-DOS *3) <–> MS-DOS

Die Konvertierungssoft- und Hardware läuft auf XT- und AT-kompatiblen Rechnern unter allen MS-DOS-Versionen ab DOS 2.X und 3.X.

*1) Z. B. Basisdatenaustauschformat: IBM 3540, 3601, 3602, 3740, 3741, (= IBM/370) 3742, 3747, 3962, 5110, 5114, 5231, 5320, 5340, 5380, Honeywell Bull, SEL usw.
IBM /32, /34, /36, /38. 8" und 5.25"-Disketten.
Nixdorf 8870

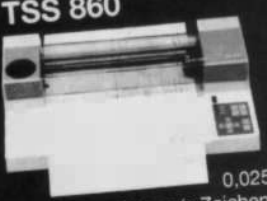
*2) Fast alle CP/M-Formate von 3" bis 8"

*3) Fast alle MS-DOS-Formate von 160 KB bis 2 MB natürlich auch PS/2 1440 KB netto

Fordern Sie bitte ein Info an.

A.S.S.-WARE, Alfred Herrmann, Schimmelshahn,
5461 Roßbach/Wied, Tel. (0 26 38) 45 13

Preis-Sensation
DIN-A3-Plotter
mit Papierbewegung
TSS 860



HP-GL-kompatibel

DM 2900.–

6 Farben
0,025 mm Auflösung
400 mm/s Zeichengeschwindigkeit
Centronics- und V.24-Interface
56 Zeichenbefehle

Lieferung per Nachnahme

TSS-Schmitz
In der Holl
5223 Bierenbachtal · Tel. 0 22 93/21 88
Inh. Brigitta Schmitz

mc 6/88

mc-QUICKIE

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

PLATINEN-LAYOUT

Leiterplatten-Entwurf auf PC/XT/AT-Systemen

BOARDSTAR ist ein Software-Paket für Entwurf und Reinzeichnung gedruckter Schaltungen und bietet Ihnen professionelle Leistungsmerkmale zu einem fairen Preis. Komfortable mausgesteuerte Benutzeroberfläche - Leiterbahnführung im 1/40" Raster - Bearbeitung doppelseitiger Platinen bis 516 qcm - Verwaltung von Macro-Bibliotheken - Reinzeichnung mit jedem handelsüblichen Plotter.

ROUTSTAR ist der Autorouter zum BOARDSTAR und erstellt selbsttätig Layouts aus vorgegebenen Schaltungsbeschreibungen: Layout-Beschreibung durch Grafik- oder Textfiles - Berücksichtigung vorgegebener Designkriterien - Problemlose Verarbeitung von BUS-Strukturen.

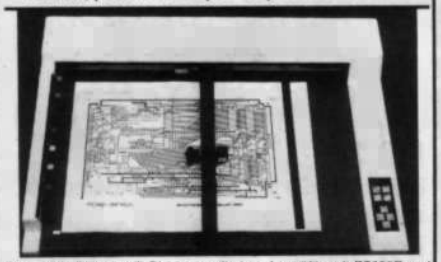
BOARDSTAR (interaktiver Layout-Editor)	698,- DM
ROUTSTAR (Autorouter zum Layout-Editor)	698,- DM
BOARDSTAR-Paket (enthält BOARDSTAR + ROUTSTAR)	998,- DM
Lauffähiges Demo-Paket (wird angerechnet)	70,- DM
DIN-A3 Flachbett-Plotter PL-450 (8-Stift/HPGL/0,025mm)	2450,- DM

Wir bieten Ihnen auch ein breites Spektrum von Service-Leistungen rund um das BOARDSTAR-Programm, vom Plot- u. Repro-Service bis zur Platinenfertigung nach angelieferten BOARDSTAR-Disketten. Fordern Sie Informationsmaterial oder besser gleich das Demopaket an.

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel. 0228/217297

TURBO-PLOTTER

Schnell, preiswert und präzise plotten mit PL-450



Format bis DIN-A3, HP-GL* kompatibel, serienmäßig mit RS232C und Centronics-Schnittstelle ausgerüstet, Pen-Speed maximal 565 mm/s, programmierbarer Stiftwechsel für 8 Farben (Pens), Aufnahme für HP-Standard Faser-/Keramik-/Tusche-Pens, Pen-Magazin mit Automatic-Verschluß, Auflösung 0,025 mm, verschied. Zeichensätze und und.....

Sofort lieferbar... Bitte erfragen Sie den aktuellen Preis!

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel. 0228/217297

* HP-GL ist ein Warenzeichen der Hewlett-Packard GmbH

IBM-XT-Kompatible	ab **DM 998.–**
IBM-AT-Kompatible	ab **DM 1998.–**
Apple-Kompatible + Zubehör	ab **DM 99.–**

und natürlich alle Erweiterungen wie:

Genius-Mouse	ab **DM 118.–**
RAM-Karten für XT und AT bis 12 MHz, bestückt 2 MB	ab **DM 998.–**
Harddisk, 20 MB	ab **DM 498.–**
Floppy, 2× 40 Track	ab **DM 198.–**
TTL-Monitor, 14"-Flatscreen	ab **DM 398.–**
Matrix-Drucker	ab **DM 498.–**
Modem	ab **DM 398.–**
Btx-Karte IBM	ab **DM 598.–**

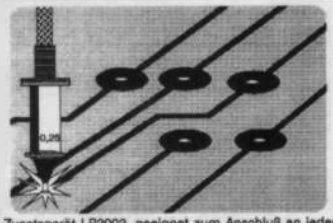
Und Service in der eigenen Werkstatt!

Fordern Sie für einzelne Produktgruppen unsere Preisliste an. Händleranfragen erwünscht.

ASC-ELEKTRONIK-VERTRIEBS-GMBH
HIRSCHGRABEN 9–11 · 5100 AACHEN
TEL. 02 41/2 52 26

FOTOPLOTTER

Wir machen Ihren Penplotter zum Fotoplotter!



Fotoplot-Zusatzgerät LP2002, geeignet zum Anschluß an jeden Flachbett-Plotter. Gleichbleibende Schärfe und Strichbreite durch geschwindigkeitsabhängige Steuerung der Lichtintensität. Hervorragend geeignet zur Herstellung von Leiterplatten-Filmen mit CAD-Systemen.

Fotoplot-Zusatz LP2002 .....2223,00 DM

Fordern Sie Informationsmaterial an!

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel. 0228/217297

BACKUP-STREAMER

MAYNARD-Streamer schützen vor Datenverlust

Sichern Sie Ihre Datenbestände, bevor es zu dem gefürchteten "GAU" auf Ihrer Festplatte kommt. Unsere Streamer-Kits von MAYNARD erleichtern Ihnen diese regelmäßige Vorsorge durch:

- *Kinderleichte Installation auf PC/XT/AT/PS2*
- *Anwenderfreundliche Sofware-Unterstützung*
- *File-Auswahl in komfortabler Menü-Umgebung*
- *Datensicherung auch automatisch (Uhrzeit)*
- *Image- oder File-Backup mit Archiv-Feature*
- *Schnelligkeit (20MB Image-Backup in 4 Min)*
- *Netzwerktauglichkeit (11 Netzwerk-Typen)*

Unsere MAYNARD Streamer-Kits werden komplett mit Controllerboard, Kabelsatz, Digitalkassette, Software und Handbuch ausgeliefert und sind wahlweise als Einbau-Version (Slimline) oder als externes Gerät mit Gehäuse und eigenem Netzanschluß lieferbar.

26-MB Kit/intern für PC/XT/AT	1664,00 DM
26-MB Kit/extern für PC/XT/AT	2177,00 DM
60-MB Kit/intern für PC/XT/AT	1858,00 DM
60-MB Kit/extern für PC/XT/AT	2360,00 DM
60-MB Kit/extern für IBM-PS/2 System 50/60	2622,00 DM

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel. 0228/217297

NEU

miniMODUL-535

Das universelle Mikrocontroller-Board in Scheckkarten-Größe mit Siemens 80535 Controller

- CPU-Platine für Siemens 80535/80C535
- 8 x 8/10 Bit Analog-Eingänge
- 24 parallele I/O Leitungen, Adress-, Daten- und CS-Leitungen für kundenspezifische Erweiterungen verfügbar
- 16 Bit Watchdogtimer, 3 x 16 Bit Timer/Counter
- Akkupufferung für CMOS RAM, Power-down-Schaltung
- 64 k RAM + 64 k EPROM, wahlweise EEPROM
- Serielle Schnittstelle
- Einsetzbar als großer Chip (2 x 32-polig) in Ihrer Applikation
- Umfangreiche Software wie Prozeßbasic, Monitorprogramm, Makroassembler, C-Compiler, Pascal-Compiler und Simulatoren für MS-DOS-Rechner verfügbar

Ihre Vorteile:

- durch konsequenten Einsatz der SMD-Technik erhöhte Zuverlässigkeit und geringer Platzbedarf
- sehr günstige Preise
- weniger Aufwand bei Lagerhaltung und Einkauf
- kürzere Entwicklungszeiten
- schneller von der Idee zum Produkt

Preise: ab DM 198,– + MwSt. (DM 225,72 incl. MwSt)

PHYTEC
PHYTEC Meßtechnik · Vogelsbergstraße 74 · Postfach 705
6500 Mainz 42 · Tel. (0 61 31) 50 88 71 · Telex 4 187 192

MC BASIC-EMUF

Neu: mc-GAL-Programmer aus mc 2/88, programmiert GAL 16V8 und 20V8 mit BASIC-EMUF oder IBM-PC

Bausatz GAL-Programmer o. TEXTOOL	DM 98,–
Fertigplatine GAL-Programmer o. TEXTOOL	DM 148,–
3M-TEXTOOL-Sockel-Modul, 24polig	DM 49,–
Fertiggerät im Gehäuse für IBM-PC	DM 348,–
Basic-EMUF	
BS1: Platine, GAL, deutsches Manual	DM 98,–
BS2: BS1 + IP80C52, XTAL1	DM 198,–
BS3: RTC58321, AKKU	DM 29,–
BS4: µPD7002, ZN458, XTAL2	DM 29,–
BS5: ULN2003A = 75468, 2× Relais	DM 29,–
BS7: BS1 + TL7705, MAX232, IP80C52, 74HCT08, 74HCT373, 71055, RAM8K	DM 238,–
BSLCDKEY: Bausatz komplett	DM 198,–
FPLCDKEY: Fertigplatine komplett	DM 248,–
Basic-EMUF-Fertigplatine, komplett mit 32 kB RAM	DM 638,–
Basic-EMUF-Fertigplatine, Lochrasterversion mit 8 kB RAM	DM 438,–
PASCAL-CROSS-COMPILER (MS-DOS)	DM 969,–
CROSS-ASSEMBLER (MS-DOS)	DM 869,–
CROSS-SIMULATOR (MS-DOS)	DM 948,–

Intec Electronic GmbH
Rheingrafenstraße 37, 6501 Wörrstadt
Telefon 0 67 32/50 29

PRINT TECHNIK

VIDEOTEXT-DECODER
C 64/128 + AMIGA DM 298,–, für ATARI, IBM DM 398,–

VIDEOTEXT ist ein Informationsservice, der gleichzeitig mit TV-Programmen von ZDF, ORF, SRG, SKY, RAI etc. ausgestrahlt wird. Mit einem dafür geeigneten Fernseher kann man aktuelle Nachrichten, Sport, Börsenberichte, Flugverbindungen, Wetterberichte etc. abrufen. ÄBER AUCH DAS VIDEORECORDER-TUNER-SIGNAL kann zum Empfang der Informationen mittels des C 64/128er-Computers genutzt werden. Hard- und Software erlauben VIDEOTEXT seitenweise aufzurufen, auszudrucken, auf Diskette zu speichern. Eine sensationelle Neuentwicklung der Print Technik, Wien, für den C 64/128-User.

C 64/128-VIDEODIGITIZER DM 248,–
Auch für ATARI und IBM erhältlich.

ATARI-Scanner inkl. DTP DM 1998,–
IBM-Scanner inkl. DTP 2598,–

ÖSTERREICH · 1060 WIEN · STUMPERGASSE 34 · TEL. 02 22/5 97 34 23 · TELEX 1 12 996
SCHWEIZ · TEL. 0 32/87 24 29
HOLLAND · TEL. 0 79/41 25 53

8000 München 40 · Nikolaistr. 2 · Tel. 0 89/36 81 97
Katalog DM 3.– · Tägl. Versand · Telex 5 23 203 d

mc-QUICKIE

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

IEC-BOX

Universal-Interface für IEC-Bus-Meßplätze

- Die preisgünstige Erweiterung für alle IEC-Systeme als Front-End für Meßdatenerfassung, Automatisierung und Meßtechnik
- Durch Einschubkarten flexibel erweiterbar
- Mikroprozessorgesteuert (6502/65802)
- Anschließbar auch über V.24 oder Current-Loop
- Ansprechbar aus allen Programmiersprachen

Grundgerät ..... DM 1495,– + ges. MwSt.

ees GmbH, Pelkovenstraße 51
8000 München 50
Telefon 0 89/1 41 10 77

6502/65816

Europakarten-Rechner-Familie

- Vom Single-Board-Computer bis zum vollständigen Steuerrechner mit kompletter Peripheriekarten-Palette (digital, analog, Grafik, Bildverarbeitung, IEC, V.24, Prommer)
- 16 MB adressierbarer Speicher
- Festplatte bis 80 MB
- Programmiersprachen:
  - BASIC
  - FORTH
  - PASCAL
  - ASSEMBLER

ees GmbH, Pelkovenstraße 51
8000 München 50
Telefon 0 89/1 41 10 77

Der Drucker ist da !
AGFA P3400PS
Laser-Drucker
400dpi Auflösung
73 Schrifttypen, PostScript
6 MB RAM, 20 MB Festplatte
2 x 250 Blatt Papierkassette
Rabenschwarzer Druck
12 Seiten/Minute
Interface:
RS232, Centronics, Apple Talk
Preis : DM 25.490.-

Info anfordern !

Siegfried Theimer GmbH
Rohlerstr.10, 6484 Birstein 6
Tel. 06054/8030 Fax. 06054/2619 Tlx. 4184314

Leistung überzeugt! Diese Preise stimmen!

AT 80386, 6/16 MHz, 1 MB RAM, H.E.G.A.-Karte, ser./par., 1,2-MB-Floppy (NEC),
40-MB-H.D., 28 ms., 102 Tast. deutsch,
Award BIOS 3.03, Multisync-Mon. DM 7260,–

15"-IDEK-Monitor, 800 × 600 Aufl. .. **DM 1798,–**
80286-E.G.A. set, 20 MB seagate .. **DM 4348,–**
80286-Monochr. set, 20 MB seagate **DM 3448,–**
Auch Tower-Gehäuse, ... Aufpreis **DM 450,–**
14"-E.G.A.-Mon., Dreh-/Schwenkfuß **DM 990,–**
H.E.G.A.-Karte (EGA und Herc.) .... **DM 298,–**
Seriell-/parallel-Adapter ..... **DM 110,–**
2-MB-EMS/LIM-RAM-Karte, 0 K best. **DM 250,–**
2,5-MB-RAM-Karte, 0 K bestückt ... **DM 199,–**
3½"-Laufwerk, weiß, 1,44 MB ..... **DM 440,–**

Fölsche Computer

Wolfgang Fölsche · Hard- und Software
Untertorstraße 24 · 7022 L.-Echterdingen
Telefon 07 11/79 32 93

PCs und sämtliches Zubehör

OMEGA-NET

das vielseitige Peripherie-Netz für PCs

- 255 Knoten mit Mikroprozessor
- 500 m Knotenabstand
- 20 KB Assembler-Source-Bibliothek
- Anschluß an serielle Schnittstelle
- **Preis ab 700 DM**

OMEGA-LINK

Neumarkt 1a
5000 Köln 1
Telefon
0221-248752

Zeichnungen

einfach mit dem Computer erstellen!
E-CAD-Software CG87 der neuen Generation erstellt aus Ihren Angaben: Schaltungs-/Platinenvorlagen, Verbindungsliste, Stückliste, Bestückungs-, Bohrplan mit höchstauflösender Grafikkarte bis 1200 × 873 Pixel in 16 Farben, lauffähig auf IBM PC-XT/AT.
Leistungsmerkmale: Mehrlagentechnik, SMD-fähig, Symbol- u. Makrobibliotheken, Gummibandtechnik, Logiktest, Fangroutinen, Auflösung bis 1/1000 Zoll. Entflechtungshilfen: optimierte Schaltungs-, Layout- und Autorouter.
Ausgaben: Plotter, Photoplot, Laserdrucker, Matrixdrucker, Diskette, CNC-Steuerungen.

Programme zur Layout- und Schaltbilderstellung gibt es bereits für **DM 968.–.**

Photoplotservice v. CAD FILE schnell u. preiswert.

Grafikkarten
Höchstauflösend mit bis zu 1280 × 1024 auf dem Bildschirm sichtbaren Punkten und bis zu 256 Farben pro Punkt. Bildspeicher bis 2048 × 2048 Punkte, für IBM- o. ECB-Bus-Systeme
inkl. Software ab **DM 990.–.**

Info anfordern bei:
Klaus Gorny · Computer Soft & Hardware
Bülowstraße 16b · 1000 Berlin 30 · Tel. (0 30) 2 16 91 29

EPROM - Brenner
Neue Software
Jetzt 27512 / 27513

Das einfach zu handhabende Programmiergerät zum günstigen Preis. Anschluß an die Centronics-Buchse, daher keine Steckkarte im Rechner erforderlich. Stromversorgung über eingebautes Netzteil. Vollständig über Software gesteuert. Detaillierte Beschreibung in der mc 1/87. Platine doppelseitig durchkontaktiert.

Neue Software-Version 2.10 : Software für PC-/XT/AT/Schneider-PC in Turbo Pascal 3.0 incl. Quellcode. Enthält die EPROM-Typen 2716-27512/27513. Programmiert 2764 in typ. 45 Sekunden (AT). Standardalgorithmen implementiert. Zugriff auf DOS-Ebene aus laufendem Programm. Erstellen und Ausführen von Makros.

Platine, Software	DM 89.-
Bausatz (ohne Gehäuse), Software	DM 249.-
Fertiggerät, Software	DM 549.-
Software	DM 25.-
Gehäuse (unbearbeitet)	DM 29.-

Versandkosten: Ausland DM 12.- Inland DM 8.- Lieferung mit Handbuch. Versand per Nachnahme.

B & P
B. Seng Ludwig-Dürr-Straße 10 7320 Göppingen
Telefon: 07161/75245

HARDWARE-MESSWERTERFASSUNG

– IBM XT/AT – CBM – hier einige Auszüge IBM –

	ab
IEEE-488-(IEC-Bus-)Platine und Software	DM 480
32-Bit-Optokoppler-Input-Platine	DM 480
32-Bit-Optokoppler-Output-Platine	DM 480
8-Bit-32-Kanal-A/D-Wandler, 8 µs/Wandlung	DM 560
8-Bit-32-Kanal-A/D-Wandler mit RS-232-Schnittstelle	DM 620
12-Bit-32-Kanal-A/D-Wandler, 25 µs Uni-/Bipolar	DM 960
12-Bit-32-Kanal-A/D-Wandler, 25 µs, Zeitsteuerung programmierbar	DM 960
72/192-Bit-Input-/Output-Platine, 5 V, Zeitsteuerung programmierbar	DM 350/DM 540
Relais + I/O-Platine (12 Relais 1×, um, 220 VAC, 3 A/60 W + 12× TTL-I/O)	DM 760
8fach-RS-232-Umschaltplatine (Umschaltung programmierbar od. Alt+1...8)	DM 1675
Multiboard 86, 12 Bit–32 K A/D + 12 Bit–2 K D/A + 96 TTL-I/O, gesockelt	DM 980
Thermoboard 86, –50 °C–+150 °C, 16 Kanäle, od. d. –50 °C–+1150 °C	DM 350/DM 680
Programmierbarer Timer-Counter, 9fach/24fach, 16 Bit	

NEU IM PROGRAMM

Elektrostatische Plotteraufl.agefolie zum Festhalten des Plotterpapiers	DM 295
16-Bit-A/D-Turboboard, 16 µs, mit 128 KByte RAM	DM 1850
12-Bit-A/D-Turboboard, 25 µs, mit 128 KByte RAM	DM 1290
12-Bit-Analyzer-Card, 30 MHz/100 MHz	DM 1453–DM 2137
32-Bit-Analyzer-Card, 50 MHz/100 MHz	DM 1990
PT-100-Verstärker für variablen Bereiche, 100 °C, 200 °C...800 °C	DM 350
16-Bit-8-Kanal-A/D-Wandler (Dual-Slope)	DM 920
Einstellbare Quarzzeitbasis	DM 280
Opto IN/OUT je 32 Bit	DM 790
Freiprogrammierbarer Funktionsgenerator	DM 750
RS232 16-Bit-Out-32-Bit-Input TTL	DM 590
RS232 12-Bit-32-Kanal ADC 25 µs	DM 940

Info kostenlos! **LOTHAR BOCKSTALLER**
Hard- und Software – Hadwigstr. 16, 7867 Wehr 2, Telefon 0 77 61/18 08

AZTEC C - COMPILER MANX

- Native-Compiler für MS-DOS, CP/M80, CP/M86, Apple, Amiga
- Cross-Compiler für 80186/286, Z80/8085, 6502 und 68000
- Compiler, Assembler, Linker, Hex-Converter, HLL-Debugger
- alle Tools zur Eprom-Erzeugung sind enthalten

Schema II Schaltplan - CAD

- superschneller Bildaufbau mit Zoom und Scrolling
- DESIGN-RULE-CHECK, Stücklisten- und Verbindungslisten
- Bauteile - Bibliotheken für Elektronik und E - Technik

PROTEL-PCB Platinen - Layout

SPITZENLEISTUNG ZUM SUPERPREIS !!!

- manueller Router mit 1/1000 Zoll Auflösung
- unterstützt Multilayer, SMDs, Gerberplots und Excellon
- automatische Netzlistenkontrolle mit Soll/Ist - Vergleich
- interaktiver Autorouter als Erweiterungspaket

Demodisketten für SCHEMA und PROTEL je DM 50,--

INGENIEURBÜRO DIPL.ING. MANFRED SUCHY
Gottlieb-Daimler-Str. 12 8037 Olching
Telefon 08142/12360 und 08142/28028

mc-QUICKIE

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

mtr3, DER EPROM-HELFER
sekundenschnell — automatisch — handlich

- für EPROMs und EEPROMs bis 256Kbit (Option 1Mbit),
- Adapter selbst für wenig gebräuchliche Bauelemente,
- sekundenschnelle aber auch konventionelle Programmierung,
- Typwahl automatisch oder zumindest ohne Datenblatt-Hilfe,
- Emulatorfunktion
- V.24/RS232C-Schnittstelle, einfach konfigurierbar,
- Netz- und Akkubetrieb,

und das alles im kleinsten (189 x 138 x 48) autonomen EPROM-Programmierer für

DM 2257,20 Sfr 1950,— exkl. Wust

Meßtechnik Dr.-Ing. Ranfft
Dörpfeldstr. 15, D-5657 Haan 2, Tel. 02104/62827
Hedinger + Partner KG
Zentralstr. 3, CH-8610 Uster, Tel. 01/940 90 55

mc-AllProg Plus

Universelles Programmiergerät aus mc 6-8/1987
mit erweiterter Software

+ Programmiert jetzt auch GALs, PROMs von TI und Zeropower-RAMs
+ Vorbereitet für Single-Chip-Prozessoren von INTEL
+ Unterstützt das INTEL-Hex-Format
+ Inhaltsverzeichnisanzeige

* Programmiert (E)EPROMs bis 27512, 27513 und 27011, PROMs von Signetics/Valvo und PALs von MMI, NS, TI und AMD
* Anschluß über RS 232 (V.24) Schnittstelle
* Bediensoftware für IBM-PC/XT/AT (unter PC/MS-DOS), kompatible und Z80-Systeme (unter CP/M) verfügbar
* Bildschirmorientierter (E)PROM-Editor
* Bildschirmorientierter Text-Editor zum PAL-Entwurf
* PAL-Assembler + PAL-Simulator + PAL-Disassembler
* Fuseliesten als JEDEC-Dateien speicher-/lesbar

Bausatz (inkl. Handbuch und Software) ..... 997,– DM
Fertigplatine (getestet, Handb., Software) .. 1420,– DM

Versand per Nachnahme. Bei Bestellung unbedingt Diskettengröße, Diskettenformat und Betriebssystem angeben!

Holger Haase & Michael Menrad
Peripheriegeräte GbR
Postfach 2647 / 3300 Braunschweig
Telefon: (0531) 400310

Der Chef jubelt, die Kaffee-Händler fluchen!

Weg mit den überflüssigen Kaffeepausen!
Soft- und Hardware-Entwickler sparen jetzt wertvolle Zeit mit unserem Eprom-Simulator EPRAMMER V1.0. Direkt in der Schaltung simuliert EPRAMMER V1.0 bis zu 2 Eproms. Das zeitraubende Brennen und Löschen entfällt ab sofort!

Spezifikationen:
- direkte Unterstützung der Epromtypen 2764, 27128, 27256 und 27512, andere Typen (wie z.B. 27010) mit Spezialkabel.
- erhältlich in Versionen für 1 oder 2 Eproms (erweiterbar).
- minimale Stromaufnahme durch CMOS-Technik, deshalb keine zusätzliche Stromversorgung notwendig.
- superschneller Datentransfer durch Parallelübertragung, z.B. auf einem AT-kompatiblen Rechner mit 10 MHz-Takt nur 4 Sekunden für 64 Kilobyte.
- anschließbar an jeden Rechner mit Centronics-Schnittstelle, dokumentierte Treibersoftware gehört zum Lieferumfang.

Preise:
EPRAMMER V1.0 zur Simulation eines Eproms bis 27512: 798.- DM
EPRAMMER V1.0 zur Simulation von 2 Eproms bis 27512: 948.- DM
Informationsmaterial kostenlos.

Bezugsadresse:
Grewe Computertechnik GmbH, Richard-Wagner-Str. 73
D-4350 Recklinghausen, Telefon: (02361) 181354

SOFTWARE & HARDWARE
für Apple II & Mac & MS-DOS-Computer

z. B. für APPLE II und Kompatible
Wir liefern die RAMworks-Karte (AE) für den Apple IIe mit max. 16 MB (z. B. erweitert Appleworks) z. B. RAMWORKS III 64 K ..... DM 469.–
Anpassung für Appleworks 1.2 auf dem II+/e.
Original oder mit externer Tastatur. Anpassung in deutsch für SATURN 128 K und IBS AP33 1 MB! ..... DM 130.–
AD 16 Ch. 12 Bit, schnell! (Applied Eng.) ..... DM 799.–
PKASO/U-Printer-Karte (IS) ..... DM 429.–
Timemaster II H. O., die Uhrenkarte! (AE) ..... DM 299.–
ELF kompl. Statistik-Software (TWG) ..... DM 495.–
Prime-Plotter-Grafik-Software (Primesoft) ..... DM 629.–
Z-RAM Ultra 3, 256 K, Z80 CP/M + Uhr, max. 1 MB ..... DM 798.–
Z-RAM Ultra 2, 256 K, mit Uhr, max. 1 MB ..... DM 698.–

z. B. für IBM und Kompatible
MatchPoint-PC plus UNIFORM-PC (Lesen/Schreiben von Apple Disks im IBM PC/XT/AT/100 % komp. für DOS-ProDOS-CP/M) ..... DM 649.–
MatchMaker (Anschluß von Mac 800 K Drive an IBM PC/XT/AT/100 % komp. zum Datentransfer Mac-MSDOS) ..... DM 496.–
CompatiCard (Anschluß von 3.5", 5.25", 8" Drives an IBM PC/XT/AT/100 % komp. z. B. 3.5" 720 K/1.44 MB) ..... DM 629.–
XENO-PC (Cisin) (Lesen/Schreiben von CP/M- u. MS-DOS-Formaten im IBM PC/XT/AT/100 % komp.) ..... DM 258.–
ELF PC kompl. Statistik Software (TWG) ..... DM 500.–

z. B. für alle Systeme
Printerchanger 3 parall. Drucker auf 1 Micro inkl. Kabel/Netzteil (Keyzone) ..... DM 340.–
Printersharer 3 Micros auf 1 parall. Drucker inkl. Kabel/Netzteil (Keyzone) ..... DM 340.–

Wir sind Import-Spezialisten und bieten Ihnen eine große Auswahl an Software und Hardware bedeutender Hersteller aus den USA und England. Informationen gegen DM 3.– in Briefmarken.

WEISS COMPUTER Dipl.-Psych. Karl-Heinz Weiß
Am Wiesenhof 17, 2940 Wilhelmshaven, Tel. 0 44 21/8 31 79

Die Zeitmaschine

Das Funkuhrensystem DXTA von AUERSWALD hat alle Vorteile:

- okkugepuffert
- belegt keine Schnittstelle
- für alle PC/XT/AT
- Software für alle Anwendungsbereiche incl. Quelltext
- sofort betriebsbereit, mit Antenne und Diskette
- **nur DM 375,–** (328,95 + MWST)

Versand per NN, zuzügl. Versandkosten

Auerswald GmbH & Co. KG
Vor den Grashöfen 1
3302 Cremlingen
Tel. 0 53 06 / 20 21
Tx. 952453, Fax 71 79

multisoft
Systemtechnik B. Bartsch
Geeren 66 - 68 · 2800 Bremen 1

TEAC-Floppylaufwerke

FD-55-BR 5,25", 360 KB, 40 Track ds, XT/AT	DM 217.–
FD-55-FR 5,25", 720 KB, 80 Track ds, XT/AT	DM 228.–
FD-55-GFR 5,25", 1,2 MB, 80 Track ds, AT	DM 248.–
FD-35-FN 3,5", 720 KB, 80 Track ds, XT/AT	DM 228.–
FD-35-GFN 3,5", 1,2 MB, 80 Track ds, XT/AT	DM 248.–
FD-35-HFN 3,5", 1,4 MB, 80 Track ds, AT	DM 253.–
FD-135-FN 3,5", 720 KB, 80 Track ds, slimline	DM 165.–
FD-135-HFN 3,5", 1,4 MB, 80 Track ds, slimline ...	DM 195.–
5,25"-Einbaurahmen für 3,5"-Laufwerke	DM 59.–

SUMMA-Digitizer

SummaSketch 1201, 297 × 297 mm, anschlußfertig für XT/AT mit Stift u. 4-Button-Cursor	DM 1100.–
SummaSketch 1812, 305 × 457 mm, anschlußfertig für XT/AT mit Stift u. 4-Button-Cursor	DM 1800.–

Mäuse

SummaMouse, opt. Maus m. Software	DM 248.–
NN, Rollkugel-Maus, RS 232	DM 99.–

Unser Renner
ACER PC 500+, 256 KB RAM, 1 Floppylaufwerk 360 KB, MS-DOS 3.3, GW-Basic, Echtzeituhr, MGA u. CGA-Modus, 12"-Monitor (Norton 3.0) ..... DM 1298.–

Telefon: 04 21-1 85 01/1 85 02

Z-80, 8051, 8085, 8088, NSC 800, HD-64180, 68000/10 In-Circuit-Emulatoren

z. B. NSC 800

DM 2100,–

Lieferung ab Lager

S+M **Schwarz & Müller KG**
Buchenweg 5
8209 Stephanskirchen
Tel. 0 80 31/7 11 62

LAYTRONIC
PCB-FULL-SERVICE

- *Film-plots für alle CAD- und Low-cost-CAD-Systeme im HP/GL- und Gerber-Format.*
- *Film-plots auch in 24 Stunden.*
- *Plot-Service mit Musterprints im Eildienst.*
- *Klein- und Mittelserien aus eigener Fertigung.*

LAYTRONIC GmbH · Industriestr. 7, 7434 Riederich
Telefon 07123/33635, 34223 · Telex 7245409, Fax 33282

INTERFACES

XON/XOFF↔RTS/CTS

- Datenübertragungstester
- Galvanische Trenn-Adapter (1000 V)
- High-Speed-Adapter (10 MB/s)
- Störsichere Übertrager
- Long-distance-Interfaces (20 km)
- Datenformat-Wandler (Asynchron)
- Baudrate Konverter
- seriell ⟷ parallel-Wandler
- Kurzstreckenmodems > 100 Kbaud
- Netzwerk-Adapter
- Microprozessorgesteuerte Interfaces
- Mehrweg Druckpuffer 256 KB
- Kundenspezifische Interfaces

RS232C (V24, V28) Current-Loop (20, 40, 60 mA) RS422 (V11) RS485 PIN 1360 (X.27, TR30.1)	RS423 (V.10) TTL CENTRONICS IEEE 488 / IEC / HP-IB BCD

Dipl. Ing. Jürgen Knauft
SOFTWARE HARDWARE DIGITALELECTRONIC
D-6457 Maintal 1 · Birkenweg 1 · 06181/45643
inSOFT

mc-QUICKIE

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

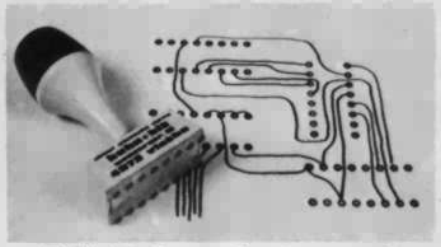
Low-Cost-Logikanalyzer LA48/20

Ein Gerät für jeden Computer mit V.24-Schnittstelle.
Treiber sind derzeit
für PC-XT/AT sowie ATARI-ST und mc68000 erhältlich
Weitere auf Anfrage!

Technische Daten:
48 Kanäle
2 Taktquellen
2 Qualifier
1 k Speichertiefe pro Kanal
Takt- und Triggerwortverzögerung
Typ. 20-MHz-Aufzeichnungstaktrate
7 progr. Triggerpegel ±10 V, 0,1 V Aufl.
Binär-, Dezimal-, Liniendarstellung usw.
Drucker u. Disktreiber
Zahlreiche Triggerbedingungen
Analogtriggereingang

Fordern Sie unseren Prospekt an!
Neben zahlreichem Zubehör bieten wir individuelle Firmware.
Durch Hochsprachentreiber kann der LA48/20 bis hin zu einem selbständigen Analysesystem erweitert werden.
Händleranfragen erwünscht.
Demodiskette gegen Schutzgebühr.

GMC-Technik
Feckenhauserstr. 52 · 7210 Rottweil 1 · Tel. 07 41/2 12 17



DIL-Entwurfsstempel

	Maßstab 1:1	2:1
Stempel 14 Pin	10,30	13,40 DM
Stempel 16 Pin	11,30	14,40 DM
Stempel 20 Pin	12,10	17,60 DM
Satz A: 14, 16, 24, 40 Pin	45,00	62,00 DM
Satz B: 14, 16, 20, 24, 28, 40 Pin	68,00	93,00 DM
Satz C: 8, 14, 16, 20, 24, 28, 40, 64 Pin	91,00 DM	

Durchkontaktier-Hohlniete

aus Kupfer, versilbert

Außen∅	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	2,0	2,5 mm
Pr. 1000 St.	37,–	27,–	28,–	28,–	29,–	31,–	36,– DM
Pr. 3000 St.	99,–	74,–	77,–	77,–	80,–	84,–	96,– DM

Rasterfolien, Kreppbänder, IC-Fassungen
Lieferung zzgl. Versandkosten per Nachnahme

Elmar Wienecke, Dipl.-Ing.
Wasserstraße 18, 4973 Vlotho, Tel. 0 57 33/58 01

Meßkarten für XT/AT

48-Kanäle-I/O, 3 × 16-Bit-Zähler	DM 152
168-Kanäle-I/O, 3 × 16-Bit-Zähler	DM 225
336-Kanäle-I/O, 3 × 16-Bit-Zähler	DM 339
64-Kanäle-A/D, 24-Kanal-I/O	DM 324
16-Kanäle-12-Bit-A/D, 1 × 12-Bit-D/A	DM 247
16-Kanäle-14-Bit-A/D, 1 × 14-Bit-D/A	DM 406
16 Output über Relais	DM 454
32 Output über Relais	DM 715
16 Optokoppler/16 Relais	DM 427
Lochraster-AT mit Decoder	DM 112
Prototypenkarte	ab DM 51
8-Kanäle-8-Bit-D/A	DM 552
8-Kanäle-12-Bit-D/A	DM 892

Alle Meßkarten mit deutscher Beschreibung und Programmbeispielen in Basic u. Pascal.

IEEE-Karte mit Basic (Pascal opt.)	DM 480
Pal-Programmierer inkl. Software	DM 620
Logic-Analyzer bis 100 MHz	DM 1980
Epromprogrammierer bis 1 MBit	ab DM 935

19"-Einschübe XT/AT – Katalog anfordern!
Wir haben 40 verschiedene Interfacekarten auf Lager!
Fordern Sie unseren kostenlosen Katalog an.

Niedermeier Computer Products GmbH
Allmannsberg 1, 8094 Edling, Tel. 0 80 39/12 95

IBM PC/AT und kompatible Zusatzkarten:

ADD-ON-CARDS

IC-Testgerät (74er & CMOS) DM 564.-
4-fach Eprom Brenner 16-512K DM 568.-

incl. Software+Steckkarte+Kabel+Gehäuse
*** + deutsche Beschreibung ***

Ingenieurbüro Lutger Ahlers, Mozartstr.23
8052 Moosburg, Tel. 08761/4245

Das kostenlose Christiani Kursprogramm

Lernen Sie heute, was morgen unentbehrlich ist.

Fordern Sie gleich das kostenlose Kursprogramm an, das Sie über unsere Lehrgänge informiert – u. a. auch über:

- ☐ Elektronik-Labor
- ☐ IC-Labor
- ☐ Digital-Labor
- ☐ Oszilloskop-Labor
- ☐ Fernseh-Labor
- ☐ Elektronisches Messen
- ☐ Mikroprozessortechnik
- ☐ Peripherie-Bausteine
- ☐ Kompakt-Kurs BASIC
- ☐ BASIC + Mikrocomputerpraxis
- ☐ Amateurfunk
- ☐ Automatisierung
- ☐ Optoelektronik-Labor
- ☐ El. Steuerungstechnik
- ☐ Videotechnik
- ☐ Kompakt-Kurs Elektronik
- ☐ CNC-Technik
- ☐ C64 CNC-Simulator
- ☐ Bautechnik
- ☐ EDV-Grundlagen

Gewünschtes ankreuzen; Anzeige ausschneiden und einsenden an

Dr.-Ing. P. Christiani · Technisches Lehrinstitut
Postf. 35 69160 · Tel. 0 75 31/58 01-0 · 7750 Konstanz

ELINK-03 Datenfernübertragung ohne Probleme

- 300 BAUD vollduplex
- 1200 BAUD halbduplex
- 1200/75 BAUD vollduplex
- 75/1200 BAUD vollduplex
- ELINK-03 wählt vollautomatisch und nimmt Anrufe entgegen (MAILBOX)
- SMARTMODEM kompatibel: arbeitet mit Standardsoftware wie OPEN-ACCESS, SYMPHONY, KERMIT, CROSSTALK usw.
- Eingebaute Intelligenz erledigt Datentransfer mit jedem Computer oder Terminal über V-24-Schnittstelle, natürlich mit automatischer Baudratenerkennung
- Einfache Programmierung für Spezialaufgaben durch den Anwender
- Betrieb an Nebenstellenanlagen möglich
- Postzulassung mit FTZ-Nummer
- günstige Mengenstaffeln
- komfortables MAILBOX-Programm ebenfalls erhältlich

MICOM Computer- und Informationssysteme Entwicklungs- und Vertriebsges. mbH
Wüstenhofer Str. 6 · 5600 Wuppertal 1 · Tel. 02 02/44 34 01

Auf gezielte Fragen fundierte Antworten: Franzis-Fachbücher

Bitte fordern Sie unser Gesamtverzeichnis an.

Franzis-Verlag GmbH, Karlstraße 37–41, 8000 München 2

mc Transputerkarte

15 MHz Version für 1748,-

- 32-Bit-Transputer (T414) auf Europlatine 100 × 160 mm
- 256k SRAM oder 128k SRAM + 128k EPROM
- 2 Serielle RS232-Schnittstelle
- 1 Parallele Schnittstelle
- Herausgeführte Links ermöglichen beliebige Systemtopologien
- Nur einfache 5-V-Spannungsversorgung nötig
- Bus- und Steuersignale auf 96pol. VG-Messerleiste abgreifbar
- Monitorprogramm im Eprom wird mitgeliefert (RS232 Booting)
- PC-Entwicklungssystem wird mitgeliefert (Assembler, Linker, Server, ...)
- C-Crosscompiler (K&R mit ANSI-X3J11-Erweiterungen) demnächst verfügbar

CESYS
Gesellschaft für angewandte Mikroelektronik

Henkestr. 8
8520 Erlangen
Tel. 0 91 31/2 10 98

Reinhard Milde

(089) 7 69 46 31
Postf. 70 13 44, 8000 München 70

Floppy – Laufwerke

3,5" – 5,25" – 8"	500kB .. 2,0MB
z. B. SMD 280 – 3,5" – 1MB	179,00

Winchester – Laufwerke

3,5" – 5,25"	20MB .. 380MB
z. B. MS 3650 – 5,25" – 52MB uF	845,00
dto. mit XT – RLL – Controller (60MB)	995,00

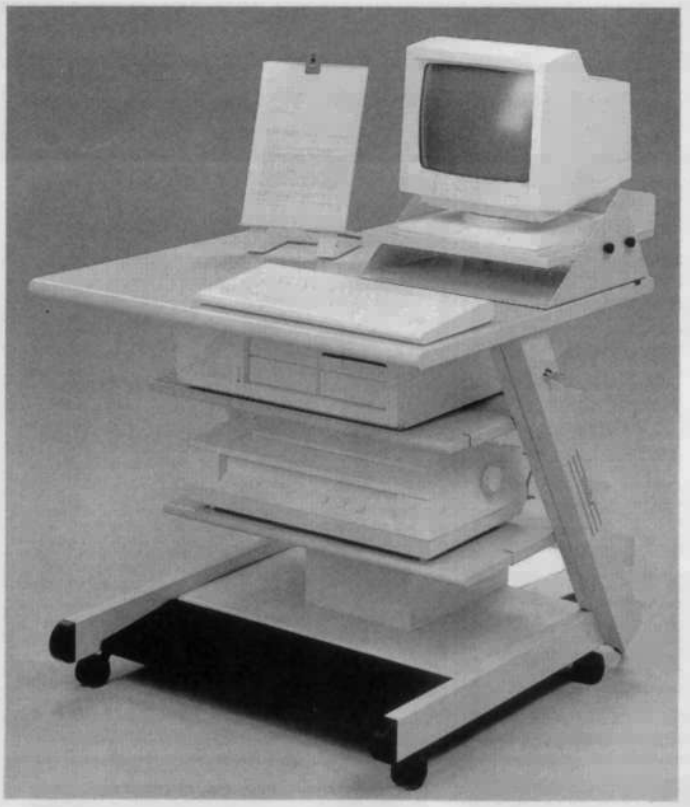
Winchester – Controller

MFM, RLL, ESDI – XT, AT, kompatible
z. B. XT – Controller MFM, Kabelsatz 175,00

integrierte Schaltungen

6264lp – 15	10,95	27256 – 20	15,90
V20 – 8MHz	17,90	V30 – 8MHz	23,90

vollständige Liste anfordern!



Die Designer des „Tower" haben sich beim Entwurf dieses mobilen Computer-Arbeitsplatzes einiges einfallen lassen

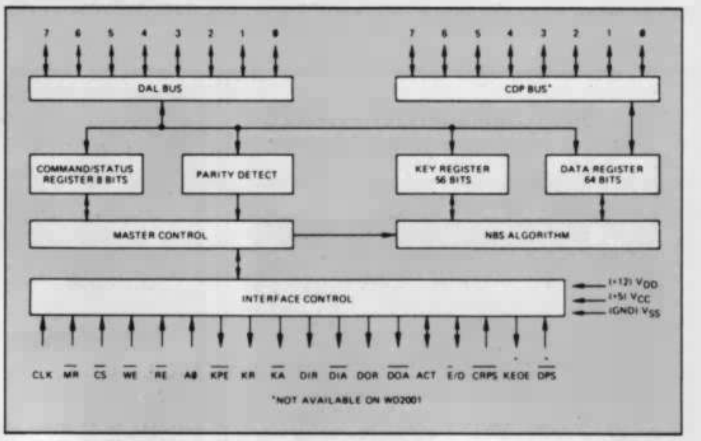
Mobiler Arbeitsplatz

Die treffende Produktbezeichnung „Tower" hat ein mobiler Computer-Systemtisch erhalten, der nur eine Stellfläche von 0,68 m^2 beansprucht und in verschiedenen Ebenen alles beherbergt, was man bei der täglichen Arbeit braucht. In der Arbeitsfläche, die Schreibtischhöhe hat, ist hinten eine durchgehende Schiene eingelassen, in der die höhenverstellbare Bildschirmkonsole läuft. Die unteren Ebenen werden durch herausziehbare Platten gebildet und dienen dem Computer und dem Drucker als Standfläche, ganz unten ist der Endlospapier-Stapel verstaut. Ein Mittel gegen Strippen-Wirrwarr ist die als Kabelkanal ausgebildete, tragende Verstrebung, in der auch noch drei Steckdosen, eine Sicherung und ein Schlüsselschalter für die ganze Stromversorgung untergebracht sind. Trotz des kompakten Aufbaus hat der Anwender noch genügend Beinfreiheit – eine mit Rillengummi bezogene Fußstütze sorgt zusätzlich für bequemes Sitzen.

Dazu Produktvertrieb GmbH
Hans-Henny-Jahn-Weg 41-45
2000 Hamburg 76
☎ 0 40/2 20 19 65

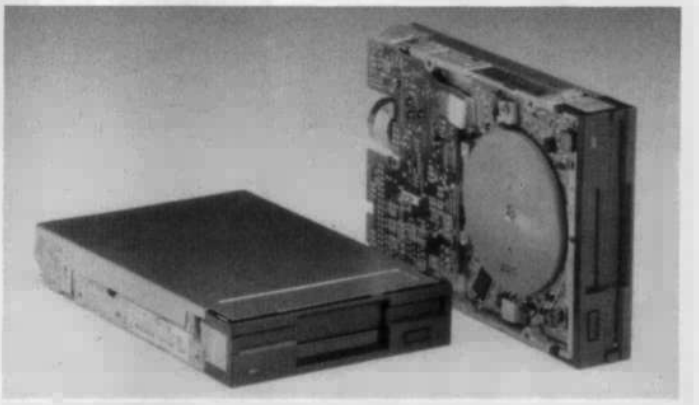
Chiffrier-Chip

Unter der Typenbezeichnung WD20C03 bringt Western Digital einen Baustein zum Ver- bzw. Entschlüsseln von Daten heraus. Er läßt sich überall dort einsetzen, wo im On-line-Betrieb Informationsströme vor dem Zugriff nicht autorisierter Personen geschützt werden müssen. Der Chip arbeitet in zwei verschiedenen Betriebsarten: Im ECD-Modus (Electronic Code Book) werden die Daten in 64-Bit-Blöcken ver- und entschlüsselt, wobei der 56 Bit lange Code mehr als 72 Quadrillionen Möglichkeiten bietet und somit praktisch nicht zu knacken ist. Im CBC-Modus (Cipher Block Chaining) wird dem 56-Bit-Schlüssel noch eine weitere Variable hinzugefügt, dabei werden die Daten selbst zum Bestandteil des Codier-Algorithmus. Der sich jetzt ständig ändernde Schlüssel stellt somit ein Höchstmaß an Datenschutz dar. Wird auch nur ein Bit modifiziert, lassen sich die gesamten, nachfolgenden Informationen nicht mehr lesen. Der in CMOS-Technologie gefertigte Baustein besitzt eine Stromaufnahme von nur 10 mA und wird in drei verschiedenen Versionen für unterschiedliche Taktfrequenzen geliefert.



Seine Verschlüsselung ist praktisch nicht zu knacken: Blockschaltung des Chiffrier-Chips WD20C03

Western Digital Deutschland GmbH
Zamdorfer Str. 26
8000 München 80
☎ 0 89/9 10 10 71



Durch Umschalten kann man die Mitsubishi-Laufwerke der Serie MF 355C an unterschiedliche Computer-Hardware anpassen

Umschaltbare Floppys

Um dem Anwender von solchen 3½-Zoll-Floppys, die von 1 auf 2 MByte umschaltbar sein sollen, ein höheres Maß an Flexibilität zu bieten, hat Mitsubishi seine Laufwerke der MF 355C-Serie mit mehreren Zusatzfunktionen ausgestattet. Damit sind diese Massenspeicher an PS/2- und AT-Systeme anpaßbar, durch die Veränderung einer Jumper-Position kann auch das Signal für die Aufzeichnungskapazität invertiert werden. Eine weitere Umschaltung gestattet es, das vom ANSI empfohlene Loch in High-Density-Disketten abzutasten und damit das Laufwerk automatisch auf diesen Modus umzuschalten. Ein Puffer-Zusatz erlaubt beispielsweise auch die Umstellung von TTL- auf HCMOS-Ansteuerung.

Mitsubishi Electric
Gothaer Str. 8
4030 Ratingen
☎ 0 21 02/48 61

Sind für Sie die wichtigsten Assembler-Befehle für die 8088/8086-Prozessoren von Nutzen?

(Sie finden sie in der Januar-mc '88)

Brauchen Sie manchmal die Referenzen über Betriebssystem-Einsprünge und Schnittstellen für PC/XT/AT-Kompatible?

(Sie finden Sie in der Februar-mc '88)

Wer mc lückenlos vorliegen hat,
spart bei Problemen Zeit und Mühe.
Wer jetzt mc abonniert,
ist auf dem besten Weg dazu.

Die Arbeitshilfen „Maschinen-Befehle" und „PC/XT/AT-Referenzliste" gibt's als Geschenk dazu.

Füllen Sie einfach die Kennenlern-Postkarte auf dem Kartenbeihefter in dieser mc aus.
Im Rahmen des Franzis-Kennenlern-Angebotes erhalten Sie Ihre erste mc kostenlos ins Haus gebracht. Den Sonderdruck der Arbeitshilfen legen wir selbstverständlich bei. Wie Sie sich auch entscheiden — beides können Sie in jedem Fall behalten. Null-Risiko gegen viel Information.
Handeln Sie schnell. Die mc-Arbeitshilfen-Sonderdrucke werden verschickt, solange der Vorrat reicht.

mc
Die Mikrocomputer-Zeitschrift

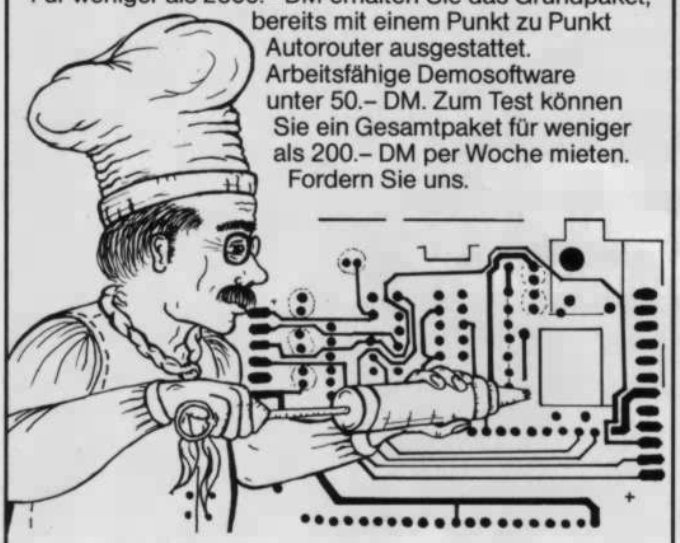
Wenn es Ihnen eilt: Bestellen Sie Ihr persönliches
mc- Exemplar telefonisch zum Ortstarif. Telefon 01 30-51 17, Frau Fischer.

Ein mc-Abonnement hat Folgen: Sie werden immer besser...

Erstellen Sie Ihre Leiterplatten-Vorlagen noch so? Dann ist es Zeit für den DRAFTSMAN-EE™

Von der Stromlaufplanerstellung bis zum Fotoplot bietet unsere Software alles – in professioneller Qualität und 1 mil Auflösung.

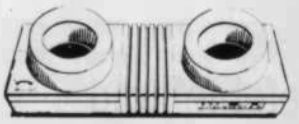
Für weniger als 2500.– DM erhalten Sie das Grundpaket, bereits mit einem Punkt zu Punkt Autorouter ausgestattet. Arbeitsfähige Demosoftware unter 50.– DM. Zum Test können Sie ein Gesamtpaket für weniger als 200.– DM per Woche mieten. Fordern Sie uns.



WALTER ELECTRONIC

7901 Schnürpflingen · Lindenstr. 3
Tel. 07346/8910 · Fax 07346/8930

Datenfernübertragung



mit FTZ-Zulassung

Nur bei uns erhältlich:

DFÜ-Paket 21/23 für die gängigen Rechnersysteme bestehend aus :
- Akustikkoppler dataphon s21/23d (300, 600, 1200/75, 1200/1200 Baud halbduplex mit unserer KERMIT-Anpassung)
- KERMIT-Kommunikationsprogramm mit ausführlicher deutscher Anleitung
- Spezial-Anschlußkabel

nur 468,– DM

Einzelpreise für Akustikkoppler dataphon s21 d-2 nur **248 DM** – dataphon s21/23 nur **358 DM**

Bildschirmtext

NEU: BTX-Term für PC **nur 268,— DM**

Paketpreis mit dataphon s21/23d **nur 578,— DM**

NEU: Jetzt auch Akustikkoppler und Modems mit 1200/2400 Baud voll-duplex mit FTZ-Zulassung.

Mailbox unter (02 41) 3 49 62 außerhalb der Geschäftszeiten

Außerdem erhalten Sie bei uns:
Rechner von SANYO + Drucker von Brother + Netzwerke von Molecular
Disketten von FUJI + Erweiterungskarten für PC + Logimouse C7
Software für alle Anwendungen
Händleranfragen erwünscht!

Geschäftszeiten: Mo—Do 9—13, 15—18.30 Uhr, Fr 9—13 Uhr

Andreas Krischer, Noppiusstraße 19
5100 Aachen, Telefon (02 41) 3 28 96

KRISCHER COMPUTERTECHNIK

MARKT

„Druckverstärker" am ST

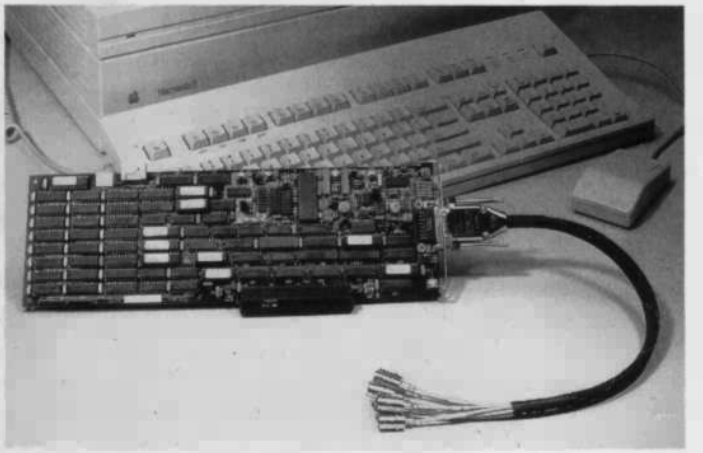
Die etwas schwach dimensionierten Druckertreiber im Atari ST bereiten manchem Anwender, wie die Erfahrung zeigt, zuweilen Probleme in Form von Fehlausdrucken oder gar durch Überlastung bzw. Selbst-Zerstörung. Abhilfe kann ein 2 m langes Treiber-Kabel mit integriertem Verstärker und Centronics-Stecker schaffen. Es ist bei Wiesemann unter der Typenbezeichnung 22001i für 68 DM im Programm. Wie zu erfahren war, empfiehlt sogar die Fa. NEC die Anwendung derartiger Signalverstärker mit ihren Druckern.

Wiesemann & Theis GmbH
Winchenbachstr. 3b
5600 Wuppertal 2
☎ 02 02/50 50 77

Schützt die Schnittstelle im Computer und sorgt für fehlerfreie Ausdrucke: Centronics-Verstärkerkabel für den Atari ST

Bildverarbeitung am Mac

Mit einer Auflösung von 640 × 480 Pixeln erfaßt die Bildverarbeitungs-Karte „QuickCapture" mit ihrer dazugehörenden Software beliebige Videobilder, die von einer Kamera oder einem Recorder geliefert werden. Bei insgesamt 256 Graustufen bieten sich dabei folgende Verarbeitungs-Funktionen: Filterung zur Kantenverstärkung oder -abschwächung sowie zur Kontrastverbesserung, Bild-Addition, Vergrößern, Verschieben, Durchrollen und natürlich das Speichern von Bildinhalten für die spätere Verarbeitung. Die Einsteckplatine kann gleichzeitig Bilder von maximal vier Video-



Komfortable Bildverarbeitung auf dem Macintosh II mit der Einsteckkarte „QuickCapture"

Quellen aufnehmen, wobei es unerheblich ist, ob es sich um Einzelbilder oder um Bildsequenzen handelt. Softwaregesteuert läßt sich auch jedes Bild in Einzelteile zerlegen und beliebig wieder zusammenfügen. Möglich ist auch die Verarbeitung der Bilder als TIFF-, PICT-, EPS- oder PostScript-Dateien mit Softwarepaketen wie z.B. HyperCard oder MacPaint. Der Ausdruck kann beispielsweise mit dem LaserWriter erfolgen.

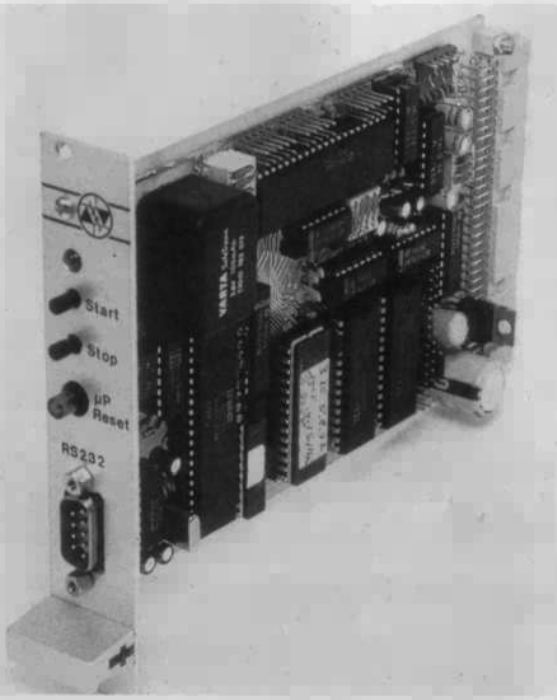
Data Translation GmbH
Stuttgarter Str. 66
7120 Bietigheim-Bissingen
☎ 0 71 42/5 40 25

Drei-Achsen-Positioniersteuerung

Als Euro-Einschub mit Positionier-Prozessor für Steuerungen mit maximal drei Freiheitsgraden und linearer Interpolation zweier angeschlossener Achsen präsentiert sich die Interface-Karte 4.0 der Isert-Electronic. Hauptelement ist der Ein-Chip-Mikrocontroller mit einer Taktfrequenz von 11 MHz, der aus den über die serielle Schnittstelle eingegebenen Sollwerten (Wegstrecken und Geschwindigkeiten) sowie aus den intern festliegenden Antriebsparametern die nötigen Werte der Beschleunigungs- und Bremsrampen für den Schrittmotor errechnet. Zur Anpassung an Mechaniken mit unterschiedlichen Massen-Trägheitsmomenten kann man vier verschiedene Beschleunigungen vorwählen.

Die verschiedenen Betriebsarten der Karte lassen sowohl die Kontrolle durch einen übergeordneten Prozeßrechner wie auch den Einzel- oder Paar-Betrieb zu. Der für diese Fälle notwendige Datenspeicher wird aus statischen RAMs mit einer Kapazität von rund 1200 Steuerbefehlen gebildet. Zum Datenerhalt auch bei Stromversorgungs-Ausfall kann optional ein Akku eingebaut werden. Der umfangreiche Befehlssatz erlaubt Anwendungen z.B. in der Meßtechnik, bei Greif- und Plazierungsaufgaben sowie für Bohr- und Fräsanwendungen.

Isert-Electronic
Im Leibolzgraben 16
6419 Eiterfeld 1
☎ 0 66 72/70 07

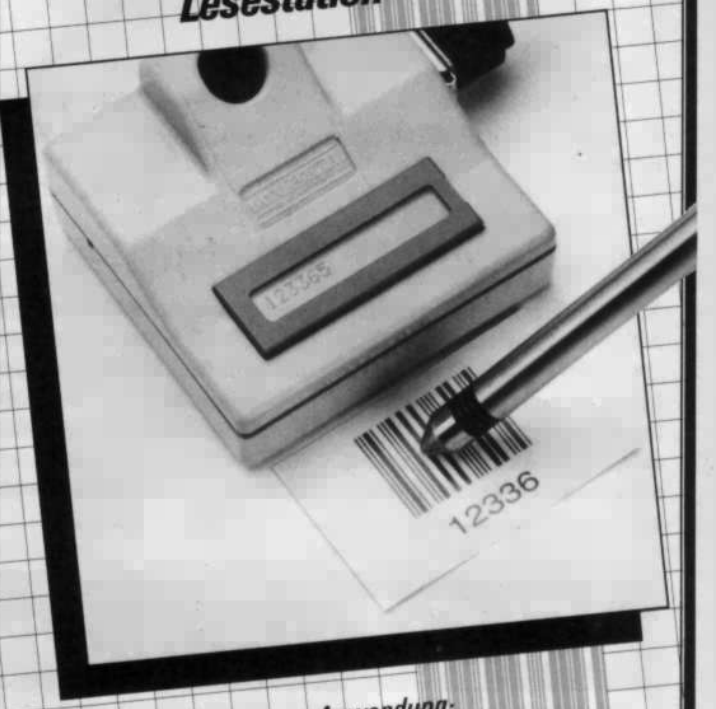


Vielfältige Möglichkeiten einer Positioniersteuerung mit maximal drei Freiheitsgraden bietet die Interface-Karte 4.0 der Isert-Electronic

...Ihr PC, Terminal wird mit

DATAPEN

zur Strichcode-Lesestation



Anwendung:

- Decodierung von Strich-Codes
- Umsetzung des von den Aufnahmegeräten (Lesestiften, Abstandslesern oder Schlitzlesern) kommenden Impulszuges in die entsprechenden Keyboard-Schnittstellen der PC-Computer und Terminals

COUPON

○ Rufen Sie mich an – damit wir einen Termin vereinbaren können

○ Ich habe noch Fragen – bitte rufen Sie mich an

○ Senden Sie mir noch mehr Unterlagen

Firma
Straße/Nr.
PLZ/Ort
Telefon
Name

DATALOGIC®
OPTIC ELECTRONICS

DATALOGIC GmbH, Daimlerstraße 2, 7311 Erkenbrechtsweiler
Telefon 07026/2046, Telex 7267425

Das BDE-Terminal 8030 läßt sich auch in umfangreicheren Netzen betreiben

Terminal erfaßt Betriebsdaten

Mit eigenem Betriebssystem sowie mit der Programmiermöglichkeit unter MS-DOS kann das Betriebsdaten-Erfassungs-Terminal 8030 aufwarten. Anwenderprogramme lassen sich dezentral laden, sie bleiben auch bei Netzausfall einschließlich der erfaßten Daten nichtflüchtig abgespeichert. An Schnittstellen besitzt das handliche Terminal Anschlüsse für Strichcode- oder Magnetkartenleser, Relais-Module, Maschinensteuerungen oder Drukker. Es läßt sich mit bis zu 119 weiteren Terminals in einem Netzwerk mit maximal 3000 m Längenausdehnung betreiben, die Vernetzung kann, je nach Interface, per Kabel oder Lichtleiter erfolgen. Als Host-Rechner eignet sich jeder Tisch- oder Mainframe-Computer. Individuelle Kundenwünsche können durch Anpassung von Tastatur oder Gehäuse (Wand- oder Tischmontage möglich) berücksichtigt werden. Der Preis bleibt mit rund 1200 DM in einem günstigen Rahmen.

t.k.s. Kommunikations Systeme
Elisabethstr. 103
4150 Krefeld 1
☎ 0 21 51/63 10 98

Statistik – gut anzuschauen

Mit dem gesamten umfangreichen Spektrum statistischer Methoden wie auch mit weitreichenden grafischen Darstellungsmöglichkeiten kann das Statistikpaket CSS aufwarten. Zu erstellen sind damit deskriptive Statistiken, Varianz-, Kovarianz-, Regressions-, Faktoren-, Diskriminanz- und Zeitreihenanalysen sowie andere bekannte Auswertungen. In dem durch Menüführung einfach zu bedienenden Programmpaket ist das Grafikmodul „Intergraph" enthalten. Da dieses Programm nach dem ersten Aufruf speicherresident, d. h. aus jeder Statistikanwendung heraus aktiviert werden kann, sind die Darstellungsmöglichkeiten sehr flexibel.

Loll + Nielsen Software-Vertrieb
Hoheluftchaussee 83
2000 Hamburg 20
☎ 0 40/4 20 03 47

ELCO ELECTRONIC COMPONENTS GmbH

KOMPAKT-AT 10 MHZ

- CPU 80286-10 (80287 Option)
- umschaltb. 6/10 MHz, 0 Wait State
- aufrüstbar bis 16 MB (1MB on Board)
- 512 KB bestückt
- Uhr/Kalender batteriegepuffert
- Mono/Graphic/Printer-Karte (Herc.)
- Parallele Schnittstelle
- DIN Tastatur mit sep. Cursor/Z.-Block
- 1.2 MB Laufwerk
- Norton SI 11.5/Landmark 13
- stabiles Einschubgehäuse

ohne Monitor **DM 1.798,-**

KOMPAKT-AT 13 MHz

- Konfiguration wie oben ● CPU 80286-12
- SI 15.3, Landmark 17,3

2198,-

TURBO-XT 4.77/10 MHz

- voll PC/XT kompatibel
- CPU 8088-1/Sockel f. 8087
- 8 XT-Slots/256 KB RAM
- 1x360 KB FDD
- 150 Watt Schaltnetzteil
- Color Graphic Karte o. HGC/P
- Parallele Druckerschnittstelle
- Serielle Schnittstelle RS-232/Game Port
- Echtzeituhr/Kalender batteriegepuffert
- DIN Tastatur mit sep. Cursor/Z.-Block
- Stabiles Einschubgehäuse/ LED/Schlüssel

ohne Monitor **DM 998,-**

Andere Rechnerkonfigurationen auf Anfrage!

- Typenraddrucker Silver Reed/20 Z/sek. ..... **DM 467,—**
- Epson LX-800/incl. Interface/Handbuch ... **DM 599,—**
- Mitsubishi 1471 ..... **DM 1498,—**
- 14" TTL Mon., entspiegelt, m. Standbasis ... **DM 278,—**

ELCO *Electronic Components GmbH*
D-6460 Gelnhausen-2 · Am Spielacker 18
☎ 06051/66088
Telex: 4184524 hzbm d · Fax: 06051/69205

Koppelt RS-232-Leitungen an den IEC-Bus: Konverter GPIB-232CV von National Instruments

Serielles am IEC-Bus

Als Konverter zwischen dem IEC-Bus (GPIB) und RS-323- bzw. RS-422-Systemen betätigen sich die beiden Schnittstellen-Umsetzer GPIB-232CV bzw. 422CV. Intern arbeitet ein 8-Bit-Mikrocomputer, der dafür sorgt, daß in beiden Übertragungsrichtungen protokollgerecht umgesetzt wird, denn zu jedem Zeitpunkt sind Datentransfers in beiden Richtungen möglich. Aufgrund des großen Pufferspeichers und des integrierten DMA-Controllers bieten diese neuen Konverter ausgezeichnete Voraussetzungen für solche Applikationen, in denen ein schnelles Spooling von Daten erforderlich ist. Für die Verarbeitung der Protokolle und die Systemverwaltung ist ein als Firmware in die Konverter integriertes Betriebssystem zuständig, Steuercodes oder Befehle seitens des Anwenders sind überflüssig. Per Schalter hat man natürlich Zugriff auf die wichtigsten Betriebsparameter, z.B. die Bus-Adresse, die Übertragungsrate, die Parität, Stopbits, Wortbreite und den Termination-Modus.

Meilhaus Electronic GmbH
Fischerstr. 2
8039 Puchheim
☎ 0 89/80 70 81

Interessante Cross-Assembler

Als Alternativen zu aufwendigen 8051- bzw. 6502-Entwicklungssystemen bzw. Software-Tools kann eine Familie von preisgünstigen Cross-Assemblern gewertet werden. Die beiden Programme A51/PC (485 DM, lauffähig auf PC/AT und PS/2-Systemen) und A51/ST (für den Atari, 198 DM) erzeugen direkten Objektcode für die Prozessoren 8051/8052 von Intel. Die PC-Version kann wahlweise das ASCII-Hex-Format oder das Intel-OMF51-Format erzeugen und erlaubt eine bequeme Steuerung des Assemblier-Vorganges, während die Atari-Version direkt den EPROM-Objektcode generiert. Halb Assembler, halb Compiler ist hingegen das Programmpaket Auto-65, mit dem der Anwender 6502- bzw. 6504-Objektcode schreiben kann, und zwar unter Verwendung der gewohnten 6502-Syntax auf dem PC bzw. AT. Dieses Softwarepaket steht ebenfalls für 198 DM in der Preisliste.

Shamrock Software Vertrieb GmbH
Karlstr. 35
8000 München 2
☎ 0 89/59 54 68

Wir machen der Schnittstelle Beine.

TELE-SERVICE Fernwartungs- und Ferndiagnose-Programm für PCs und ATs. Ferngesteuerte Ausführung von MS-DOS-Kommandos und Anwenderprogrammen sowie Datei-Transfer per Modem oder Akustikkoppler, 300 oder 1200 Bd. Für alle Systemhäuser, denen die Reisekosten zu Kunden schlaflose Nächte bereiten: ..... **485.– DM**

PCMAIL Professionelles Mailbox-System für Telefonmodems oder Datex-P20H. Öffentliche und private, paßwort-geschützte Briefkästen möglich, Menüs und Untermenüs frei installierbar. Ein toller Service für Ihre Kunden, aber auch für Außendienst-Mitarbeiter! ..... **485.– DM**

V.24-OEM Treiberprogramm für bis zu vier serielle Schnittstellen, 110 bis 38 400 Bd, vielfältig programmierbar (XON/XOFF, Timeout, Datenformat usw.), ideal zur Einbindung in Basic, C oder Turbo-Pascal, mit Beispiel-Programmen: ..... **198.– DM**

EDI Komfortabler Full-Screen-Editor, generiert reine ASCII-Dateien, daher ideal für DFÜ und zum Programmieren. Zwei Texte (je 64 K) gleichzeitig bearbeitbar, Blöcke kopieren/löschen/verschieben/laden/speichern, Worte suchen/ersetzen – trotzdem weniger als 7 KByte groß und konkurrenzlos schnell! ..... **98.– DM**

PCTERM Kommunikationsprogramm für Modems, Akustikkoppler und Datex-P (ideal in Kombination mit PCMAIL). Wahlweise IBM-, ASCII- oder DIN-Zeichencode, XON/XOFF oder Hardware-Handshake, bis 9600 Bd, neun Paßworte vorprogrammierbar (als ST-TERM auch für Atari-ST lieferbar): .. **98.– DM**

RS2FILE Speicherresidentes, im Hintergrund laufendes Programm; schreibt Daten, die via serieller Schnittstelle (110 bis 38 400 Bd, COM1 bis COM4) empfangen werden, in eine Disk-Datei, z. B. zur Meßdaten-Erfassung: ..... **198.– DM**

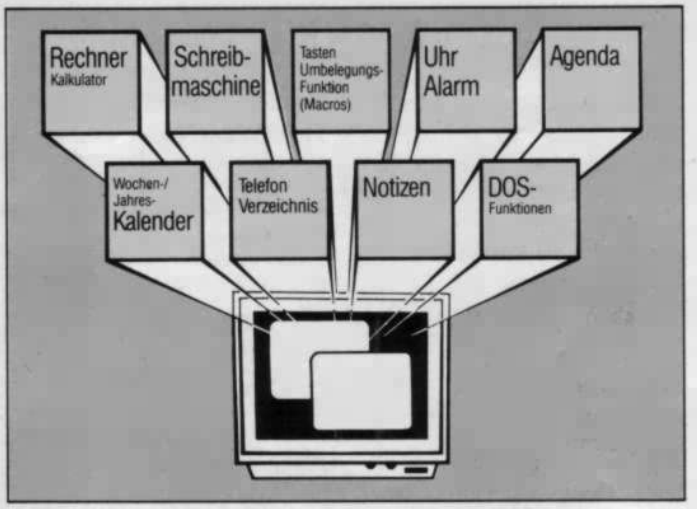
Alle Programme sind auf IBM-komptiblen PCs, ATs und PS/2-Systemen lauffähig. Mehr Informationen? Kostenlosen Katalog anfordern – auch über NET.24, Autorouter, Zeichenprogramme, Utilities, 6502- und 8051-Crosscompiler, CP/M-Simulator, Datenbanken und vieles mehr!

shamrock software

SHAMROCK SOFTWARE Vertrieb GmbH

Karlstraße 35, 8000 München 2, Tel. 0 89/59 54 68 + 69

Schweiz: Microtron, Bahnhofstraße 2, CH-2542 Pieterlen, Tel. 0 32/87 24 29
Österreich: PCS, Linzer Straße 210, A-1140 Wien, Tel. 02 22/94 41 79



„Masters Memory" hält alle wichtigen Schreibtisch-Hilfsutensilien als Hintergrundprogramm auf dem PC parat

Büro-Hilfe

All das, was an kleinen Arbeits-Hilfsmitteln normalerweise auf einem Schreibtisch liegt, kann „Masters Memory" auf dem PC-Bildschirm bieten. Zum Beispiel einen Taschenrechner, eine Uhr mit Alarm, einen Terminkalender, das Telefonnummern-Verzeichnis oder einen Notizblock. Mit der Schreibmaschinen-Funktion kann man darüber hinaus in den Drucker eingespannte Formulare ohne spezielle Text-Software direkt via PC-Tastatur „treffsicher" und zeilengenau ausfüllen. Vorhanden sind auch einige nützliche DOS-Utilities sowie eine Funktion zum Neu-Definieren der Tastenbelegung – komplette Strings mit maximal 100 Zeichen lassen sich auf jede einzelne Taste legen. Der Preis für das Programm, das resident im Hintergrund der normalen Arbeitssoftware bereitsteht, beträgt 107 DM.

eXe Software GmbH
Postfach 20 17
7886 Murg (Baden)
☎ 0 77 63/10 41

Hochkarätige Bildqualität

Praktisch alle Anforderungen, die an Farbgrafik-Ausdrucke gestellt werden, erfüllt der Color-Drucker 4693D von Tektronix. Er kombiniert die Thermo-Transfer-Drucktechnik mit einem schnellen Bildprozessor und schafft damit pro Minute eine A4-Farbseite in ausgezeichneter Wiedergabe-Qualität. Die Auflösung liegt bei 300 Punkten/Zoll, mit dem Vier-Farben-Druckwerk sind bei Ausschöpfung aller möglichen Kombinationen über 16 Mio. Farben oder 256 Grauschattierungen darstellbar. Erwähnenswert ist vor allem die formatfüllende Bildwiedergabe auf dem eingelegten Papier, dies ist bei vielen Anwendungen der Bildverarbeitung, in denen es auf präzise Wiedergabe der Größenverhältnisse ankommt, als besonders vorteilhaft zu werten. Der 4-MByte-Speicher in Verbindung mit der Hochgeschwindigkeits-Parallelschnittstelle ermöglicht es, Bilder mit einer Rate von 800 kByte/s zum Drucker zu übertragen. Dies bedeutet, daß eine

iSYSTEM Gesellschaft für Informatiksysteme mbH - Einsteinstr. 5 - 8060 Dachau
Tel. 08131/1686 - Fax. 14024 - Tx. 527559

Highspeed- Betriebssystememulatoren für PC/XT/AT/386

CP/M-80

Auch Ihre CP/M-Software läuft auf PC/XT/AT/386. Sichern Sie Ihre Softwareinvestitionen und Ihren Datenbestand durch Z80/HD64180-Coprozessorkarten D401, V20- oder Software-Emulation ZSIM/VSIM. Ideal geeignet für Softwareentwicklung und Umstieg auf Rechner der neuen PC-Klasse. 1000-fach erprobt und zuverlässig.
Optional: Diskettenkonverter und Kopplungssoftware .
ab **290,-DM**

ISIS-II

Intel-Software wie ASM51, PLM51, ASM80, PLM80, Credit,..... arbeiten mit dem ISIS-X-Emulator auf Ihrem PC mit bis zu 16-facher Geschwindigkeit. Kopplungssoftware für serielle Datenübertragung zwischen PC und MDS/PDS inklusiv. Voraussetzung ist eine Coprozessorkarte D401 oder ZSIM/VSIM.
Optional: Diskettenkonverter für PDS-Format.
1129,-DM

Intelligente Lösungen für Ihre Probleme

MultiScan-Monitor für IBM PS/2 PC XT/AT und Kompatible

MS1420 ist ein hochauflösender 14"-Farbmonitor, der sich allen Frequenzen zwischen 15,5 kHz und 35 kHz automatisch anpaßt. Die Leistungsmerkmale sind beeindruckend:
- Anschluß TTL oder analog für IBM PC XT/AT oder Kompatible und IBM PS/2-Systeme
- Alle Bedienungselemente in Griffnähe
- Integrierter Dreh-/Kippfuß
- Darstellungsmöglichkeiten von z. B. 320 × 200 (CGA) bis 800 × 600 (Ultra-EGA) oder 640 × 480 (VGA)

Inkl. Ultra-VGA-Grafikadapter von InterQuadram und Opto-Mouse

DM 1795.–

Wir machen Ihre Daten mobil!
Mit der Festplatte zum Herausnehmen für jeden PC.

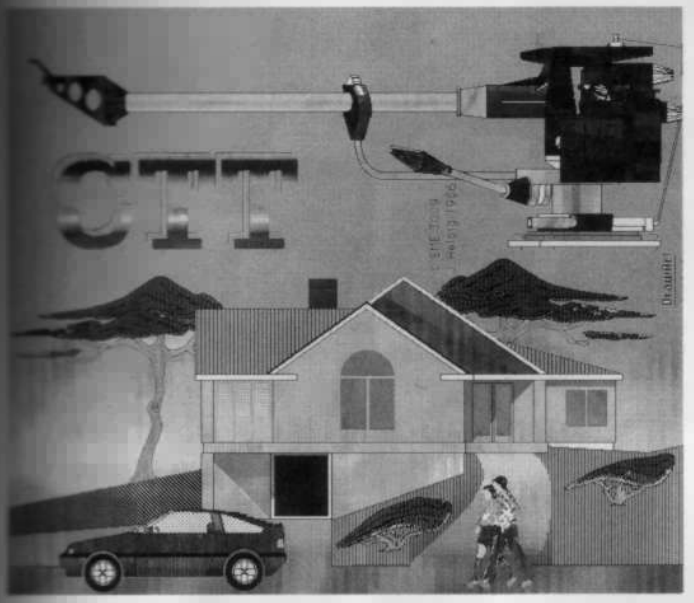
Daten vor unberechtigtem Zugriff schützen: Nach Abschluß der Arbeit schließen Sie die gesamte Festplatte einfach in den Tresor ein oder nehmen sie mit nach Hause.

Schnelle Datensicherung: Und das mit dem vollen Komfort einer Festplatte, wenn Sie „mal schnell" Daten brauchen.

Mobilität: Ihre Daten stehen Ihnen stets da zur Verfügung, wo sie benötigt werden. Das ist wichtig, wenn Sie an mehreren Computern arbeiten wollen, zum Beispiel im Büro, zu Hause, beim Kunden! Einfach die Platte aus der Transportbox nehmen, einschieben, und sofort sind Ihre Daten in der Ihnen vertrauten Konfiguration verfügbar.

Der Knüller: Ein Komplettsystem, bestehend aus 20-MB-Festplatte im Einschubrahmen, Einbausatz für den PC (Einbau 10 Min.), Transportbox, kostet nur **DM 2198.–**

Bonex Kommunikationssysteme GmbH, 5000 Köln 41, Eupener Straße 150, Telefon 02 21-4 97 32 84, Telefax 02 21-4 97 32 87
Händleranfragen bitte an:
data monitor Computer GmbH, Moltkestraße 32, 5000 Köln 1, Telefon 02 21-21 99 71, Telefax 02 21-21 99 72



Hier nur schwarzweiß, im Original von erstaunlicher Farbintensität: Ausdruck des Farbgrafik-Druckers 4693D mit 300 Punkten/Zoll

1280 x 1024 Punkte umfassende Darstellung mit 24 Bitebenen für die Farbe in weniger als sechs Sekunden in den Drucker geladen wird. Bei der normalen Centronics-Schnittstellen-Konfiguration dauert das Übertragen der Bilddaten allerdings wesentlich länger.

CTT Computertechnik und -technologie GmbH
Truderinger Str. 240
8000 München 82
☎ 0 89/4 20 90 00

MARKT

Textverarbeitung Euroscript in der Version 3.0

In einer neuen, überarbeiteten und verbesserten Version wird das professionelle Textverarbeitungsprogramm Euroscript jetzt angeboten. Unter anderem bietet die Version 3.0 eine deutsche Silbentrennung, einen Korrektur-Modus, die Integration von Fremddateien, frei definierbare Zeilen- und Vertikal-Abstände. Innerhalb einer Zeile können verschiedene Schriftgrößen verwendet werden. Euroscript 3.0 kann Listen sortieren und Postscript-Drucker unterstützen. Das Angebot an Druckertreibern wird mit 150 angegeben.

Organa AG
Ludwig-Ganghofer-Str. 1
8022 Grünwald
☎ 0 89/6 41 50 65

Gehaltsvergleich in der Elektronik-Industrie

Eine aktuelle Übersicht über die Gehälter in der Elektronik-Industrie 1988 für Innen- und Außendienst-Positionen wurde jetzt veröffentlicht. Der Gehaltsvergleich wurde in den ersten beiden Monaten dieses Jahres unter Verwendung von Daten von 112 Firmen erstellt. Die 28seitige Aufstellung ist nach 17 Branchen aufgegliedert und kostet 28,95 DM.

Interconsult
Ludwigsburger Str. 1
7143 Vaihingen-Enz
☎ 0 70 42/70 99

Mai Info

CHIP WISSEN

Rudolf Wolff:

Professionell arbeiten mit Ventura Publisher

264 Seiten, zahlr. Bilder, Hardcover
43,– DM/ISBN 3-8023-**0213**-3

Professionell arbeiten mit Ventura Publisher ist sowohl eine Einführung in die Programmvielfalt des Xerox Ventura Publisher, als auch und gerade ein Praxishandbuch, das dem Leser immer dann hilfreich zur Seite steht, wenn Gestaltungs- und Typografieprobleme auftreten. Nach der Einleitung über Voraussetzungen und Möglichkeiten des Ventura-Publisher und einigen Ausführungen zu Satz-, Layout- und Typografiegrundsätzen folgt die ausführliche Einweisung in das Programm, um die angebotenen Möglichkeiten sicher und rationell zu nutzen. Der Praxisteil soll mit Übungen und Beispielen die bis dahin erworbenen theoretischen Kenntnisse vertiefen und dem Anwender Sicherheit vermitteln.

Hans-Peter Förster/Martin Zwernemann:

Word 4.0 kurz und bündig

256 Seiten, 67 Bilder, Hardcover
43,– DM/ISBN 3-8023-**0215**-X

Dieses Arbeitsbuch richtet sich an interessierte Einsteiger sowie an Word-4.0-Anwender, die schnell den Umgang mit dem komfortablen Textverarbeitungsprogramm erlernen wollen. Es ist so aufbereitet, daß es auch als Begleitmaterial für Word-4.0-Schulungen geeignet ist. Aber auch zum Selbststudium ist es in Ergänzung zum Word-4.0-Handbuch ein Hilfsmittel, das viele Tips und Tricks verrät.

* Wichtige Grundfunktionen
* Texte erstellen, korrigieren, speichern
* Texte laden, korrigieren, gestalten
* Texte direkt/indirekt formatieren
* Ausdruck
* Textbausteine
* Rechtschreibprogramm u.a.

Haben Sie schon den neuen „CHIP- Katalog 1988" ? Bestellen Sie gleich!

VOGEL Buchverlag Würzburg
Postfach 67 40 · 8700 Würzburg 1

Der AT-Spezialist
12.5 MHz
max. 4 MB RAM on Board

OSIS-AT-Profi-System 12,5 MHz:

Taktrate 12,5/10/8 MHz umschaltbar über Schlüsselschalter am Gehäuse,
PHÖNIX BIOS,
Mainboard mit 512 KB RAM bestückt,
RAM-Speicher aufrüstbar auf **1MB** / **2MB** / **4MB** on Board,
NEC Diskettenlaufwerk 1,2MB/360KB,
FDD oder FDD/HDD Controller,
Steckplätze für 8 lange Zusatzkarten,
Gehäuse mit Platz für 5 x SlimLine Laufwerke,
Tastatur AT 102 Tasten mit voll kompatiblen Layout,
200-W-Netzteil mit rauscharmen Lüfter,
OSIS-SETUP zum Einbinden von 3,5" Diskettenlaufwerken,
ausführliches deutsches Handbuch

Stellen Sie sich Ihr eigenes Wunsch-System mit folgenden Erweiterungen zusammen:

- Monochrome Grafik/Printer Karte
- OSIS EGA Karte 800*600
- VIDEO-7 VEGA VGA Karte
- **1,44 MB 3,5"** YEH-DATA Diskettenlaufwerk mit 5,25" Einbaurahmen
- **720 KB 3,5"** YEH-DATA Diskettenlaufwerk mit 5,25" Einbaurahmen
- OSIS AT-IOSA Karte mit 1*parallel,1*Game,1*seriell
- OSIS AT-IOSA Karte mit 1*parallel,1*Game,2*seriell
- SEAGATE ST225, 20MB, 65ms
- SEAGATE ST125, 20MB, 36ms
- SEAGATE ST251, 40MB, 36ms
- MICROPOLIS W1335, 70MB, 28ms
- ADI Monitor DM-14+ 14" bernstein
- NEC Multisync GS 14" Graustufen
- NEC Multisync II 14" Farbbildschirm

Weitere Monitore, Laufwerke, Drucker und Zusatzkarten auf Anfrage oder in unserem AT-System-Info.

NEU — BRANDAKTUELL!! 80386 mit 25MHz Takt im Tower-Case. Für höchste Geschwindigkeitsanforderungen!

PREISE ? Immer aktuell unter: **02303/1758**

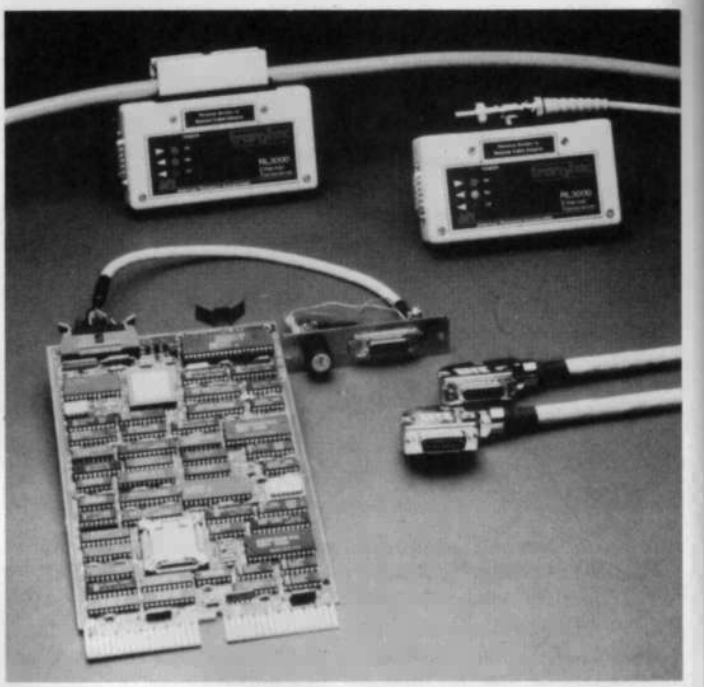
Ihnen steht das RWL-Team aus Hardware-, Software- und Service-Spezialisten zur Verfügung. Rufen Sie uns an und lassen Sie sich ausführlich beraten.

Fordern Sie unser kostenloses AT-System-Info an!

RWL Computersysteme
Rüngeler & Wiggerich-Langhans GmbH

Höingstraße 7, 4750 Unna
Telefon (0 23 03) 17 58
Telex 8 227 764 osis d
Ihr Ansprechpartner: Herr Schlüter

Technische Änderungen vorbehalten, Zwischenverkauf vorbehalten.
Lieferbedingungen auf Anfrage.



Die Ethernet-Transceiver RL3000 (oben) sind auch noch in engen Kabelkanälen gut unterzubringen

Kompakte Netzwerk-Transceiver

Sowohl an Standard-Backbone-Leitungen wie auch an das Thin-Wire-Kabel kann der Ethernet-Transceiver RL3000 angeschlossen werden. Für den Anschluß von Repeatern ist das „Heartbeat"-Signal abschaltbar, weitere Besonderheiten dieses Transceivers sind die LED-Statusanzeigen für Senden, Empfang und Kollision. Da es gerade die Abmessungen einer Zigarettenschachtel besitzt, kann das kleine Gerät auch noch in enge Kabelkanäle eingebaut werden.

Transtec GmbH
Waldhörnlestr. 18
7400 Tübingen
☎ 0 70 71/70 31 10

Mobiles Messen mit dem HX-20

Die Erfassung von Meßwerten vor Ort mit dem Computer, wird nicht zuletzt durch den Umweltschutz immer wichtiger. Für den Epson HX-20 bietet CSM die ADDA-P3-Schnittstelle an, die mit vier A/D-Kanälen und 32 bidirektionalen E/A-Leitungen ausgestattet ist. Damit kann man sowohl analoge als auch digitale Sensoren an den HX-20 anschließen. Die Auflösung des A/D-Umsetzers beträgt 11 Bit bei einem Eingangsspannungsbereich von – 1,024...+1,023 V. Alle digitalen Ein-/Ausgänge sind kurzschlußfest und arbeiten mit TTL-Pegeln. Die Schnittstelle ist bereits für den Einbau von PT-100-Temperaturmodulen und für einen Zähler-/Zeitgeberbaustein vorgesehen. Mit den im Lieferumfang enthaltenen Treiberroutinen kann der Anwender leicht die neue Schnittstelle mit seinen eigenen Basic-Programmen ansprechen. Wie es sich für eine anwenderfreundliche Lösung gehört, wird eine deutsche Bedienungs- und Programmieranleitung mitgeliefert. Die ADDA-P3-Schnittstelle wird für etwas über 1400 DM angeboten.
Um die Auswertung der Meßwerte im Büro zu erleichtern, hat CSM den Terminal-Emulator HXLINK entwickelt, bei dem ein Rechner der PC- oder

Die Schnittstellenbox ADDA-P3 macht aus dem HX-20 einen mobilen Meßwerterfassungs-Computer

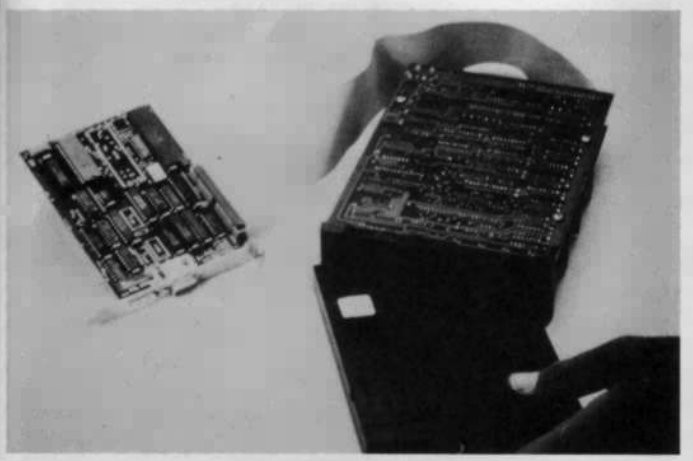
AT-Klasse als intelligentes Bildschirmgerät für den Epson HX-20 fungiert. Beide Rechner werden mit einem Spezial-Kabel verbunden, das man auf der HX-20-Seite an der High-Speed-Schnittstelle und auf der PC-Seite an der seriellen Schnittstelle anschließt. Mit der Floppy-Option kann man eine externe Diskettenstation auf dem PC emulieren. HXLINK ist mit der Floppy-Option für knapp über 1000 DM zu haben. Ohne Floppy-Option kostet HXLINK etwas unter 560 DM.

CSM Winfried Koch
Mühlwiesenstr. 1
7024 Filderstadt-Sielmingen
☎ 0 71 58/6 48 47

RAM-Floppy speichert fünf Jahre

Aus einem PC/XT/AT-Controller und einem Kassetten-Halter mit den Abmessungen einer 5¼-Zoll-Floppy halber Bauhöhe besteht das MS-DOS-kompatible RAM-Drive der Firma Targa. Die Speicherbaustein-Kassetten selbst gibt es mit Kapazitäten von 360 KByte und 720 KByte – CMOS-Technik und ein langlebiger Akkumulator sorgen für Datenspeicherung über fünf Jahre hinweg. Dieses Speichermedium eignet sich auch für rauhe Industrieumgebung und ist alternativ zur Controller-Version auch mit einer Standard-Floppy-Schnittstelle lieferbar. Preislich liegt das 720-KByte-Laufwerk bei 1750 DM.

Kersten & Partner
Datensysteme GmbH
Peliserkerstr. 86
5100 Aachen
☎ 02 41/53 31 08



Die Speicherchips in den Einschubkassetten der Targa-RAM-Disk halten ihre Daten über fünf Jahre hinweg

technik
dalvo

VERSION — **Nach Landmark Vers. 2,04**

10 MHz-0 WS — **-13 MHz**

12 MHz-0 WS — **-15,6 MHz**

Auf Wunsch bis 4 MB bestückbar

Adressierbar 640/384, HDD/FDD-Controller, 1× RS232, 1× Centronics, superleises Gebläse, 1,2 MB Laufwerk, große Tastatur
Gehäuse: Baby I: 3× slimline, 5¼"
Baby II: je 2× 3,5", 2× 5¼"
Mini: 4× slimline, 5¼"
Baby II: in schwarz oder elfenbein
Netzschalter an der Front

Wir garantieren einen 30-stündigen Probelauf unter Einsatzbedingungen!

ANGEBOT DES MONATS

MONITORE 14" s/w flatscreen nur **DM 229.–**
12" grün TTL/BAS nur **DM 179.–**
AT-TASTATUREN 105 Tasten, sep. Cursor, sep. Zahlenblock nur **DM 195.–**
AT/XT-TASTATUREN 84 Tasten, sep. Cursor/Zahlenblock **DM 145.–**
XT/AT-FLOPPY-CONTROLLER bis 1,2 MB (auch bei XT) **DM 122.–**

FLOPPY-LAUFWERKE

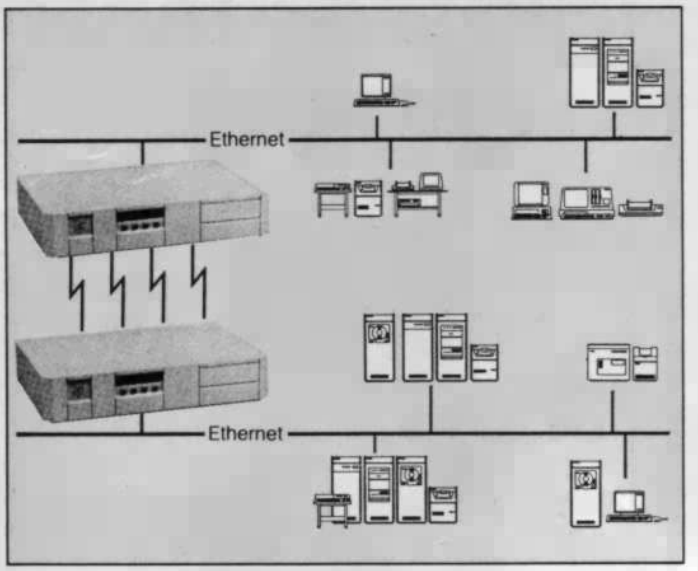
3,5"
1,44 MB TEAC **DM 267.–**
1,44 MB YE-Data **DM 360.–**
720 KB YE-Data **DM 265.–**

5¼"
1,2 MB YE-Data **DM 265.–**
360 KB YE-Data **DM 225.–**

EGA-SUPER-GENOA (Lizenzbau)
800 × 600 Auflösung **DM 495.–**
DT-PEGA „AUTOSWITCH"
640 × 480 Auflösung **DM 388.–**
GM-6 PLUS-MAUS
Mouse System/Microsoft Mouse
mit: Software „Dr. Halo"
Mouse Tasche, Mouse Pad **DM 139.–**

Wir bieten Ihnen interessante
Händlerkonditionen!

DALVO TECHNIK VERTRIEB
Bärbel Dalheimer Erbacher Straße 37 6127 Breuberg 1
Telefon 0 61 65/20 60 und 20 10 Telex 4 191 997 dtecd
Fax 0 61 65/20 00



Koppelt Ethernet-Netzwerk über öffentliche Netze miteinander: Remote Ethernet Bridge TE 974

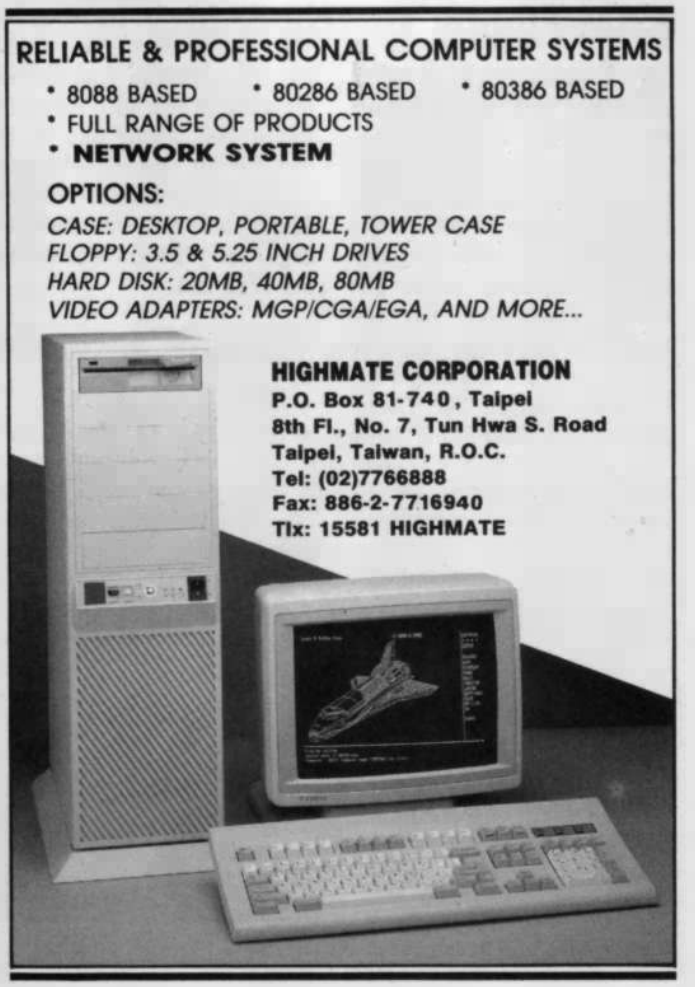
Ethernet-Brücke

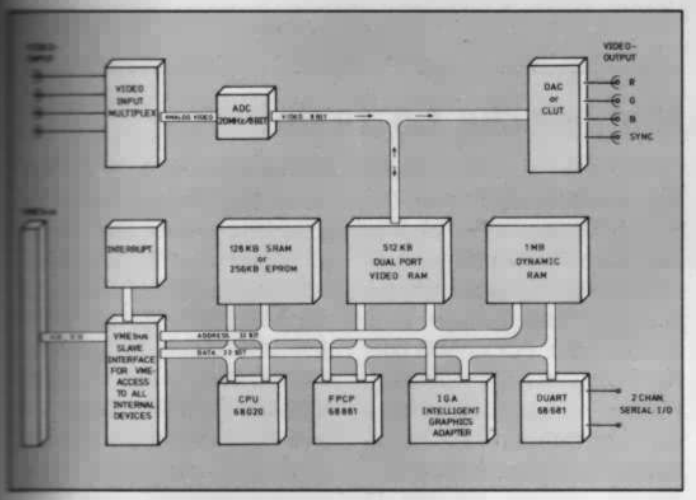
Wo vorhandene Ethernet-Netzwerke – allerdings an entfernten Standorten – über öffentliche Netze miteinander gekoppelt werden müssen, kann die „Remote Ethernet Bridge TE 974" Verwendung finden. Sie hat bis zu vier Schnittstellen zum öffentlichen Netz und ist geeignet für Übertragungsraten von 2,4 kBit/s bis 128 kBit/s. Durch Einsatz eines oder mehrerer Software-Module werden die unterschiedlichsten Kopplungsprotokolle an Ethernet angepaßt, wie z.B. X.25, SNA, BSC 3780/2780, Asynchron, Unisys Poll-Select, Qllc oder PSH. Das Gerät ergänzt damit die bereits im Markt befindliche Palette der Ethernet-Controller des gleichen Unternehmens.

Tekelec Airtronic GmbH
Kapuzinerstr. 9
8000 München 2
☎ 0 89/5 16 40

Komplett-Bildverarbeitung auf einer Platine

Die VMEbus-Karte „Image Processing Computer" (IPC) enthält auf einer Doppel-Europakarte einen kompletten Bildverarbeitungs-Rechner mit Video-Digitalisierung, Bildspeicher, Anschluß für Kontrollmonitor und zwei serielle Schnittstellen – das Ganze unter Kontrolle der CPU 68020. Der Video-Eingang ist mit einem Multiplexer aufgebaut, so daß bis zu vier Kameras anschließbar sind. Mit dem frei programmierbaren Signalformat können nicht nur die Video-Normen CCIR und EIA verarbeitet werden, man kann auch auf spezielle Formate mit anderen Abtastraten oder Zeilenfrequenzen Rücksicht nehmen. Alle erfaßten bzw. verarbeiteten Bilder lassen sich in Schwarz-Weiß oder Farbe über eine Color-Look-up-Table darstellen, damit sind auch Falschfarben-Verfremdungen problemlos möglich.
Im 512-KByte-Bildspeicher sind





Nach der Programmierung via VMEbus arbeitet die IPC-Platine als eigenständiger Bildverarbeitungs-Computer

Dual-Port-RAMs eingesetzt, so daß die gleichzeitige Bild-Erfassung und -Verarbeitung mit maximal 1024 × 512 Bildpunkten realisierbar ist. Über das VMEbus-Interface kann der Anwender sämtliche Funktionen der Karte programmieren, damit man das Schwergewicht der Software-Entwicklung auf ein separates Host-System verlagern kann. Einsatzbereiche dieser Baugruppe sind vor allem kostengünstig zu realisierende Stand-alone-Systeme.

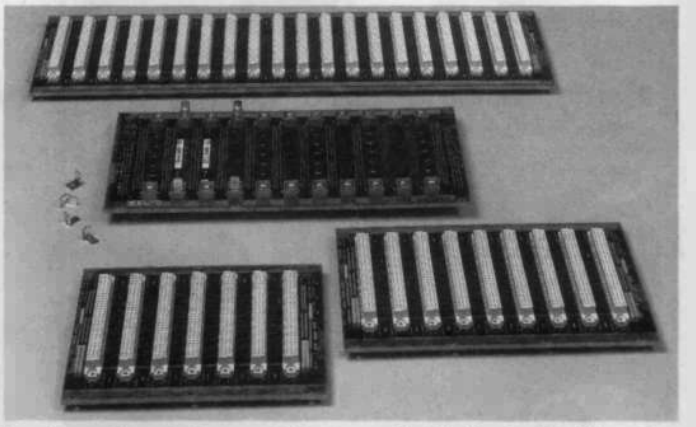
Eltec Elektronik GmbH
Galileo-Galilei-Str. 11
6500 Mainz 42
☎ 0 61 31/5 06 30

MARKT

Rund um den Multibus II

Umfangreiches Zubehör für Multibus-II-Systeme fertigt die Firma Electronic Solutions. Darunter sind Backplanes in verschiedenen Konfigurationen, Karten-Aufnahmen zum Einbau in 19-Zoll-Schränke sowie komplett montierte Racks für den Einbau von Winchester- oder Floppy-Controllern. Diese Racks sind in verschiedenen mechanischen Varianten erhältlich, so z. B. auch Versionen mit Netzteilen in verschiedenen Leistungsklassen.

Allmos Electronic GmbH
Postfach 12 14
8033 Martinsried
☎ 0 89/8 57 00 00



Praxisgerechtes Aufbau- und Montagezubehör für den Multibus II

wir produzieren noch stärkere 386 systeme

It is ideal for CAD/CAE/CAM/CAT workstations, network fileserves, multi-user/multi-tasking systems. Microsoft Windows. UNIX/XENIX and all other applications with specific high speed demands.

386 20HMz SYSTEM BOARD FEATURES:

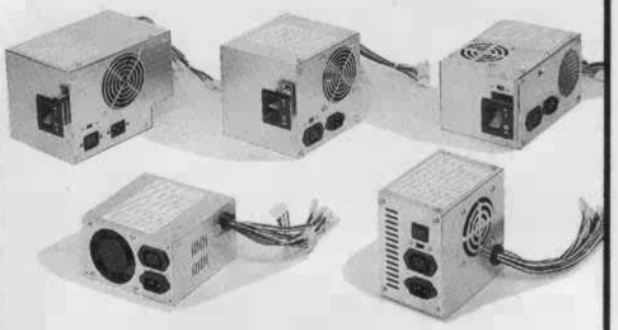
* Sockets for both 80387 & 80287 math coprocessors
* Supports RAM-BIOS
* Support up to 16M bytes with 32-Bit wide memory bus
* Two serial ports, one parallel port
* Fully IBM's PC/AT functional and mechanical compatible
* Systems board made in USA. Bear board made in Japan

286—16 MHz "O" Wait Coming Soon!!
386, 286 Systems Available!

SANWEL-COMP ENTERPRISE CO., LTD.
8th Fl., 46-1 Sec. 5, Nanking E. Road, Taipei, Taiwan, R.O.C.
Tel: (02) 7682170-1/7660884 /7654332-3
Tlx: 14618 SANWEL Fax: 886-2-7663346
IBM PC/AT is registered trademarks of International Business Machines Corp.

SWITCHING POWER SUPPLY

1. 155W – 200W For XT, BABY-AT, AT & 386



2. 7A/10A/12A/15A/18A For TV GAME

3. APPLE II

CHUNG YU ELECTRONICS CO., LTD.
No. 28-1, Kin Men ST., Taipei, Taiwan, R.O.C.
Fax: 886-2-397-1968 Tlx: 24451 CYELEC
P.O.Box: 30-535 Taipei, Taiwan, ROC
Tel: 02-392-0746

Der NDR-Klein-Computer selbstgebaut und programmiert

Rechner modular

Von Rolf-Dieter Klein.
423 S., geb., DM 68,–
ISBN 3-7723-8721-7

Der völlig neu zusammengestellte, aktualisierte und erweiterte Nachfolgeband für das vergriffene Buch Mikrocomputer selbstgebaut und programmiert.

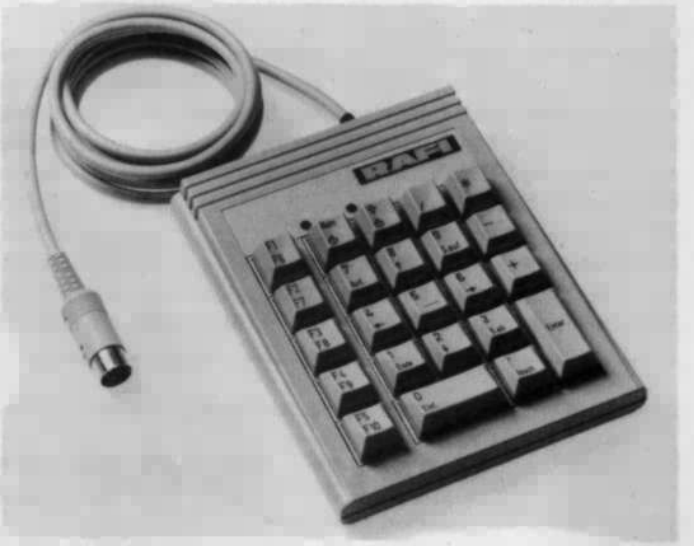
Das Franzis-Fachbuch
Ein Qualitätsversprechen
Franzis-Verlag GmbH, Karlstraße 37–41, 8000 München 2

MC 6-88-26

Numerische Co-Tastatur

Zwei numerische PC-Tastaturen stellte Rafi jetzt vor. Der Typ „B" ist überall dort einsetzbar, wo hauptsächlich numerische Daten eingegeben werden müssen. Diese Tastatur kann man an jeden PC/XT/AT- oder PS/2-Computer anschließen. Für den Betrieb als Zusatztastatur wird zwischen die Haupttastatur und den Rechner ein Adapter gesteckt. Mit den 23 Tasten des Typ „B" werden alle Funktionstasten-, Cursor- und Editier-Funktionen erreicht. Außerdem bietet das Tastenfeld eine Return-Taste und die Zeichen der vier Grundrechenarten. Die Tastatur „B" kostet etwa 187 DM. Eine Labor- und Industrieversion ist mit einer Polyesterfolie gegen viele Chemikalien geschützt. Diese Version „A4" kostet etwa 216 DM.

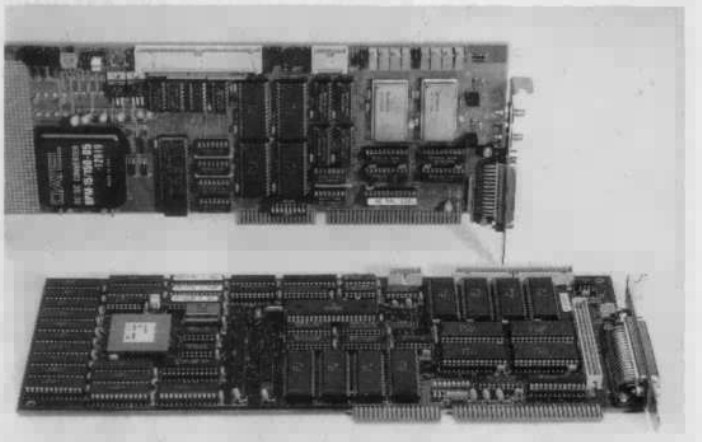
Rafi
Postfach 2060
7980 Ravensburg 1
☎ 0751/890



Diese numerische Tastatur ist für jeden PC geeignet

8 MIPS für den AT

Unter der Bezeichnung DSPB 2100 kommt jetzt eine mit 8 MIPS arbeitende AT-Signalprozessorkarte auf den Markt, die dem Tischcomputer ein gehöriges Tuning angedeihen läßt. Die acht Millionen Rechenoperationen pro Sekun-



Die 8-MIPS-Signalprozessorkarte (unten) und die 12-Bit-A/D-Platine mit zwei Kanälen machen aus dem AT einen Number-Cruncher für die Echtzeitverarbeitung

die entsprechen nämlich einer Zykluszeit von 125 ns und eröffnen in Kooperation mit der zugehörigen Software eine Menge an Möglichkeiten in der Frequenzanalyse, der Sprachverarbeitung, der schnellen Prozeßregelung/-steuerung sowie allgemein für digitale Meßsysteme. Vom Prinzip her ist die Karte ein eigenständiger Rechner, der um eine schnelle A/D-Umsetzerkarte mit einer Auflösung von 12 Bit erweitert werden kann. Die hiermit verfügbaren zwei Eingangskanäle sind besonders wichtig, wenn es um Kreuzkorrelationen oder Differenzmethoden geht.

CMS GmbH
Einsteinstr. 61-63
7505 Ettlingen
☎ 0 72 43/3 10 01

Etikettendruck nach Wunsch

Mit einer maximalen Auflösung von acht Punkten pro Millimeter bringt die Etiketten-Druckstation ICS-Z220 sowohl Strichcodierungen als auch Klartext auf das – meist selbstklebende – Trägermaterial. Bei dieser hohen Auflösung können auch sehr kleine Etiketten, die immer mehr Verbreitung finden, mit entsprechenden Barcodes versehen werden. Bedruckbar ist sowohl Normalpapier in allen handelsüblichen Varianten von der Rolle oder auf Zick-Zack-Träger sowie auch Thermopapier. Das Gerät arbeitet mit einem internen Format- und Logo-Speicher, als Schnittstellen zur System-Einbindung sind asynchrone RS-232-C-, RS-422- und 20-mA-Stromschleifen-Interfaces wie auch (als Optionen) Koax- und Twinax-Koppelmöglichkeiten zu Netzwerken verfügbar. In größeren Systemen können bis zu 99 Druckstationen in Reihe an einen Rechner geschaltet werden.

ICS Identcode-Systeme GmbH
Postfach 091
6392 Neu-Anspach
☎ 0 60 81/70 91

Bedruckt Etiketten aller Art mit einer Auflösung von acht Punkten/mm: Druckstation ICS-Z222

Krepp-Papier – adieu!

LAYO1 V3.00 ist da!
LAYO1 ist eine professionelle Leiterplatten-Layout-Software.
– sehr leistungsfähig
– sehr preisgünstig
nur DM 2850,–
+ MWSt.
(inkl. MWSt.: DM 3249,–)

LAYO1 bietet:
- 16 verfügbare Ebenen
- Auflösung 0,02 mm oder 1/1280 inch
- Zeichnungsgröße bis zu 650 x 650 mm
- 16 Standard-Lötaugen, 8 Bohrlochdurchmesser, 7 Leiterbahnbreiten von 1/80 bis 13/80 inch, SMD-fähig
- Schrittgrößen jederzeit veränderbar von 0,01 mm bis 100 mm bzw. 1/1280~1 inch
- Jederzeit umschaltbar mm ↔ inch
- Große, leicht erweiterbare Datenbank für Bauteilsymbole und Teilzeichnungen
- ASCII-Zeichensatz integriert
- Alle Korrekturmöglichkeiten wie: Kopieren, Verschieben, Drehen, Löschen
- Fenster- und Gummibandtechnik

Ausgaberoutinen für
- viele Standardstiftplotter
- Nadeldrucker
- Glaser- und Gerberfotoplotter

- Maßstab einstellbar von 0,2 ... 10:1
- Bohrplan auf Diskette, Papier oder Lochstreifen

Benötigte Hardware:
- PC-XT oder AT mit 512 kB MS-DOS 3.0 oder höher
- 2 Laufwerke oder Harddisk
- (CGA)- oder **EGA**-Grafikkarte

Deutsches Handbuch verfügbar

Arbeitsfähige Demodiskette (CGA) gegen V-Scheck über DM 10,–

micro-tech
Elektronik GmbH
Weltenburger Straße 6
D-8000 München 80
Telefon (0 89) 9101234
Telex 5 28 373 mtech d

Problemlösungen

Geschwindigkeit
Wenn Sie drucken oder zeichnen bringt ein Pufferspeicher bis zu 95% Zeitgewinn, weil der Rechner während dieser Zeiten nicht mehr blockiert ist. Für PC-Drucker bedeutet die Installation nur den Austausch des Druckerkabels:

22064i, 64K, 198 DM
22256i, 256K, 348 DM
221024i,1024K,1598 DM

V.24 mit sep. einstellb. In/Out-Parametern:
88128, 128K, 798 DM
88512, 512K, 998 DM

Datentransport
Meßdaten, Bohrpläne, Programme - jede Art von Daten kann man in einem batteriebetriebenen Buffer transportieren, der so groß wie eine Zigarrettenschachtel ist.

22032b, Centronics-Anschluß, 32K, 298 DM
88032b, RS232-Anschluß, 32K, 598 DM
88128b, RS232-Anschluß, 128K, 898 DM

Entfernung
Galvanisch getrennte Leitungstreiber werden heute als Modem-Ersatz verwendet, um Terminal oder Drucker bis zu 1200m vom Rechner entfernt zu installieren.
84boost, kompl.Paar, 1kV isoliert, 498 DM

Störsicherheit
Auch wenn Computer und Peripherie am gleichen Netz betrieben werden, können Störimpulse oder elektrostatische Entladungen zu Problemen führen. Abhilfe schaffen optische Isolatoren, die einfach in die Datenleitung geschaltet werden.
66iso, für RS422-Datenleitungen, 248 DM
88iso, für RS232-Datenleitungen, 248 DM

Terminals busförmig verdrahten
MUX-Bus: Vereinfacht die Verdrahtung erheblich, erleichtert Erweiterungen, senkt Kosten. Bis 16 Terminals und Drucker an einer vorhandenen Zweidrahtleitung, galvanisch getrennt mit Leitungstreiber bis 19200 Baud, 1000m. Info anfordern!

Umschalter
Neben mechanischen bieten wir auch vollautomatische Schalter an:

# 2i/c/0	2 PC's teilen sich einen Drucker, automatisch, inkl. aller Kabel	248 DM
# i/2c/0	Manueller Umschalter inkl. aller Kabel für Zweitdrucker	98 DM
# i/2c/64	Software-Umschalter inkl.Kabel und 64K Buffer für Zweitdrucker	498 DM
# 88128y	Intelligenter RS232-Schalter mit 4x32K	998 DM

Interfaces

von	nach
20mA	RS232
Atari 130	Centr.
C64/128	Centr,RS232
Centr.	Atari130, C128, RS232, IEEE488
IEEE488	Centr., RS232
RS232	20mA,C128,Centr,RS422,Video
RS422	RS232

Katalog anfordern!

"i"-Artikelnummer = Steckerfertig für IBM-PC und kompatible inkl. aller Kabel! Entsprechende Geräte auch für Rechner mit Centronics (36polig) Schnittstelle.

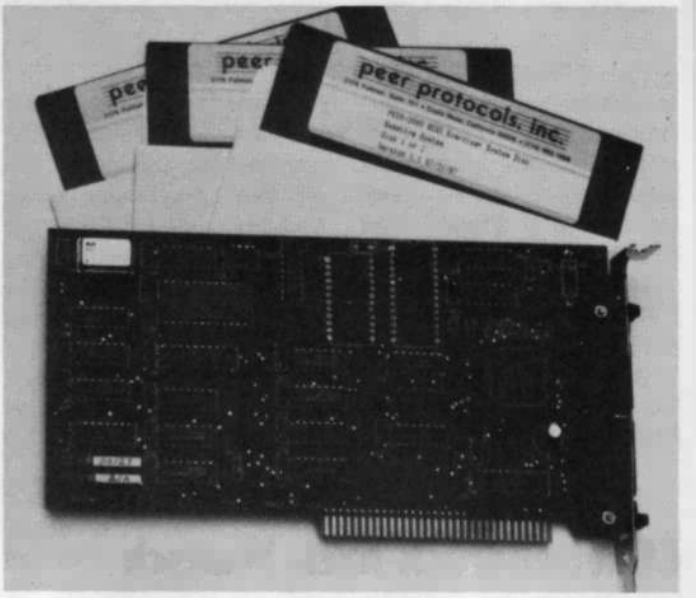
Schweiz: Weber + Co. Tel: 01 - 9302003
Österreich: Zahrer Tel: 0222 - 347671

wiesemann & theis gmbh
MIKROCOMPUTERTECHNIK
Winchenbachstr. 3-5, 5600 Wuppertal 2
Telefon: 0202 / 50 50 77
Telefax: 0202 / 51 10 50
Telex: 859 16 56 wwd
Ladengeschäft: Mo-Fr. 9-17h

Sterne auf der Floppy

Für astronomisch interessierte PC-Besitzer ist das Programm „Sternenbasis V 1.0" gedacht. Es gibt einen recht guten Einblick in das Geschehen am nächtlichen Himmel, nur eben am Computer-Bildschirm und damit unabhängig vom Wetter. Dargestellt werden nahezu alle Sternbilder (bisher 77 von insgesamt 85), alle Himmelskörper bis zur fünften Größenklasse sowie sämtliche Planeten. Man kann sich beliebige Ausschnitte des Sternenhimmels betrachten oder lupenartig herausvergrößern. In speziellen Tabellen gibt das Programmpaket dann schließlich Auskunft über die Sternenpositionen mit sämtlichen Winkelwerten, es enthält auch viele nützliche Informationen zu allen Planeten unseres Sonnensystems. Je nach vorhandener Rechnerkonfiguration gibt es das zum Preis von 98 DM erhältliche Paket für CGA- oder Herkules-Grafik mit bzw. ohne Arithmetik-Coprozessor-Unterstützung.

GBS-Soft Jürgen Kemmerer
Brahmsstr. 36
8400 Regensburg



Mit einem SCSI-Testpaket der US-Firma Peer Protocols Inc. kann man SCSI-Peripherie wie auch Host-Schnittstellen-Software unter die Lupe nehmen

Testpaket für SCSI

Kernstück eines Testpaketes, mit dem man SCSI-Systeme auf Herz und Nieren prüfen kann, ist ein PC/XT/AT-Einsteckadapter, der zusammen mit fertigen Prüfprogrammen betrieben wird. Der Anwender verfügt damit nicht nur über ein Entwicklungswerkzeug für diese Peripherie-Schnittstelle, sondern hat auch ein Prüf-Hilfsmittel für den Service oder die Eingangskontrolle. Hauptvorteil der mitgelieferten Software ist die komfortable Erstellung beliebiger und auf die Prüfobjekte zugeschnittener SCSI-Textsequenzen.

IST-Elektronik Vertriebs GmbH
Kapellenstr. 9
8025 Unterhaching
☎ 0 89/6 11 61 51

TRANS 88' NEW DESIGN BOAT-102R KEYBOARD
• AGENTS WELCOME!

KB-102R (BOAT-102R KEYBOARD)
- 100% COMPATIBLE WITH. IBM ENHANCED 102 KEY KEYBOARD: BOAT-102R
- FOREIGN LANGAGE MODELS AVAILABLE
- TYPING SPEED: 1.2 TIMES FASTER
- ERGONOMICALLY DESIGN

FCC APPROVED

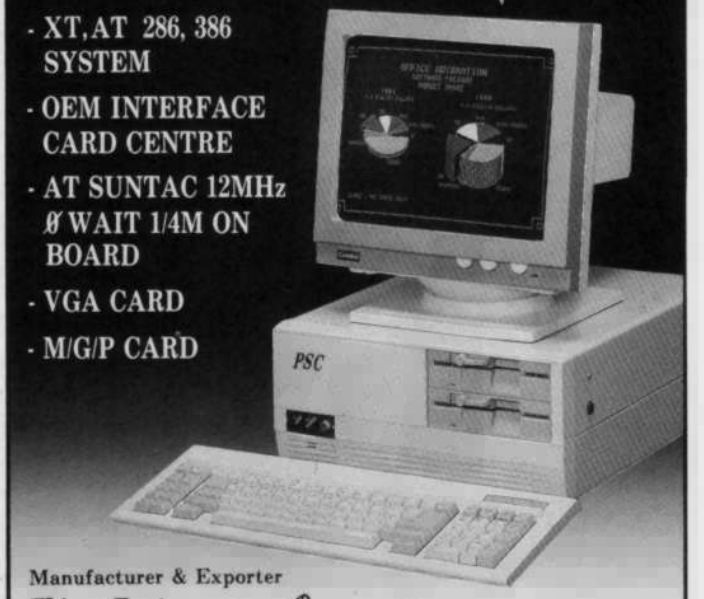
TC-9000 TOWER 386
- 80386 CPU, 2MB ON BOARD 8/16/20 MHZ, 0 WAIT STATE SELECTABLE BY SOFTWARE & HARDWARE
- ONE 32-BIT EXPANSION SLOT
- UNIQUE FEATURE: COMPLETE SET-UP SOFTWARE IN LICENSED BIOS ROM

TRANS COMPUTER CO., LTD.
No.45, SEC.01, FU-SHIN S. RD., TAIPEI,
TAIWAN, R.O.C. TEL: (02) 776-6266, 776-6267
TLX: 28179 KWTCO FAX: (02) 752-5222

A SURPRISING SOURCE FOR YOU!

NEW VERSION

- XT, AT 286, 386 SYSTEM
- OEM INTERFACE CARD CENTRE
- AT SUNTAC 12MHz Ø WAIT 1/4M ON BOARD
- VGA CARD
- M/G/P CARD



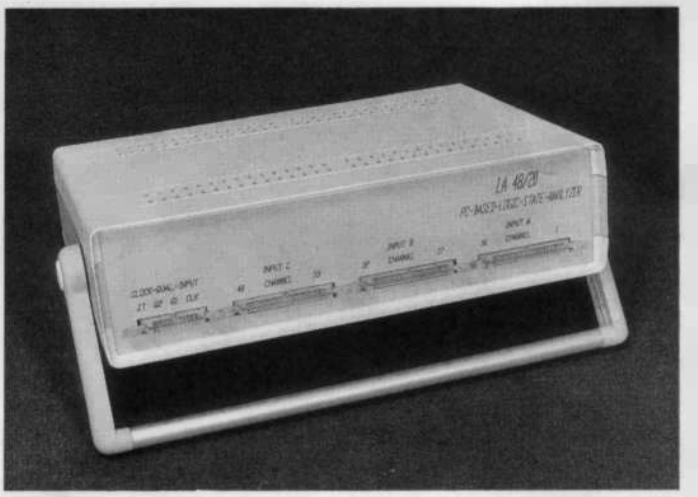
Manufacturer & Exporter
The Palmspring Corporation
P.O. Box 30-239 Taipei, Taiwan Tel: (02)397-2157
Tlx: 73173 LEESAN Fax: 886-2-3929572
IBM, PC, XT, AT are registered trademarks of International Business Machines Corp.

DISTRIBUTOR & OEM ARE WELCOME

Effiziente Netzwerk-Steuerung

Unter der Typenbezeichnung COM90C62 bringt Standard Microsystems einen im 40poligen DIL-Gehäuse gefertigten CMOS-Baustein heraus, der die Funktionen des Industriestandard-LAN-Controllers COM9026 und des Netzwerk-Transceivers COM91C32 vereinigt. Damit lassen sich sehr effizient Netzwerkkarten für ARCNET-LAN-Steuerungen nach dem modifizierten Token-Passing-Protokoll aufbauen, einem Verfahren, das die sichere und definierte Datenübertragung erlaubt und sich positiv von dem CSMA/CD-Verfahren im Ethernet unterscheidet – es werden nämlich keine Datenkollisionen in Kauf genommen. Der Baustein sorgt für die Adreß-Decodierung, die CRC-Generierung sowie für die Netzwerk-Neu-Konfiguration beim Hinzufügen oder Entfernen von Teilnehmern.

Beka Electronic GmbH
Industriestr. 39-43
2000 Wedel
☎ 0 41 03/8 40 61



Als Platine oder Fertiggerät erhältlich ist der Low-Cost-Logikanalysator von Grimm

Low-Cost-Logikanalysator

Je nach verwendeter Ansteuerung ist er an den MC 68000-Computer, an einen PC (-Kompatiblen) oder an den Atari ST anschließbar: der für 799 DM (als Platine) erhältliche Logikanalysator-Zusatz LA 48/20. Durch separate Gerätetreiber zum Einbinden in Hochsprachen-Software kann das Gerät bis hin zum selbständig arbeitenden Analysesystem erweitert werden. Erfaßbar sind damit die Daten auf insgesamt 48 Kanälen bei Einbindung von zwei Taktquellen und zwei Qualifizierern. Pro Kanal liegt die Speichertiefe bei 1 KBit, dank der wählbaren Trigger-Verzögerung kann man sich genau den gewünschten Datenausschnitt (Vor- oder Nachgeschichte eines Auslöse-Ereignisses) herausfiltern. Mit der Aufzeichnungs-Taktrate kann man bis über 20 MHz gehen, so daß in Zusammenhang mit der dazugehörenden Software viele Anwendungen in der PC-Meßtechnik erfüllbar sind.

Grimm MC-Technik
Feckenhauserstr. 52
7210 Rottweil 1
☎ 07 41/2 12 17

„Wenn ich einen Protokoll-Analysator brauche, dann miete ich ihn."

günstige Wochenmieten
interessante Rabatte
18000 Geräteeinheiten
2000 Gerätetypen
Funktionsgarantie
24 Stunden-Lieferservice

Und zwar bei Euro Electronic Rent®. Da habe ich die Gewähr, daß alles funktioniert: die Technik, der Service und die Abwicklung. Euro Electronic Rent®. Zu diesem Partner habe ich Vertrauen.

EURO ELECTRONIC RENT®

Europas Gerätevermieter Nr. 1 können Sie vertrauen.

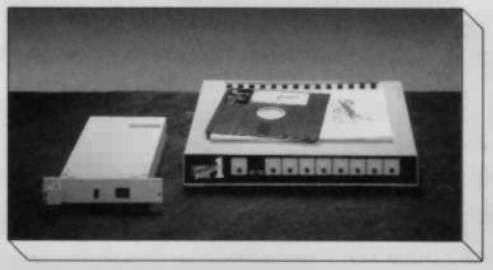
Gratiskatalog anfordern!

Neckarstraße 8-10 · 6100 Darmstadt · Telefon 06151/26635

300/1200/2400 bit/s vollduplex

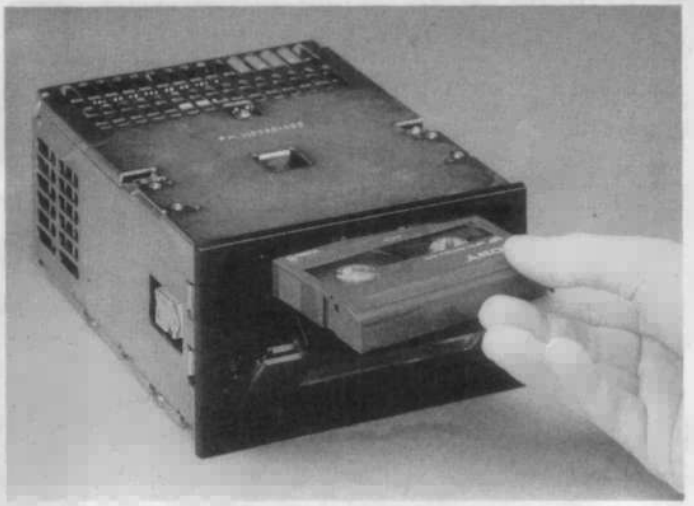
Der erste von der Bundespost zugelassene 3-Speed-Modem ist da.

Z A200 158W



MicroLink 2400 beherrscht nicht nur die schnellen Übertragungsgeschwindigkeiten 2400 und 1200 bit/s (synchron und asynchron), sondern kann zusätzlich auch mit den noch weit verbreiteten 300 bit/s Daten im Telefonnetz übertragen. Es ist vollständig in störsicherer CMOS-Technologie aufgebaut. Verfügbar als 19"-Modul und Tischgehäuse, auf Wunsch mit PC-Software. Fordern Sie unsere Unterlagen an!

ELSA Gesellschaft für elektronische Systeme mbH
Monheimsallee 53 · D 5100 Aachen · Tel. (02 41) 2 99 92 · Tx. 8 329 791 elsa d



Die herkömmliche Video-8-Kassette kann jetzt auch als Datenspeicher dienen – Fassungsvermögen: über 2 GByte

2 GByte auf der Video-8-Kassette

Mit einem Sony-Videokassetten-Laufwerk ausgerüstet ist das von Exabyte gefertigte Magnetband-Laufwerk EXB-8200. Dieses mit SCSI-Schnittstelle ausgerüstete Backup-Gerät faßt dann auf einer preisgünstigen 8-mm-Videokassette ganze 2 GByte an Daten, die im übrigen in einem Schrägspur-Verfahren auf das Band geschrieben werden. Der Unterschied zur herkömmlichen Magnetband-Technik besteht darin, daß auf einer geneigten, schnell rotierenden Kopftrommel zwei gegenüberliegende Schreib-/Leseköpfe angebracht sind (Prinzip des VHS-Videorecorders: Das Band berührt die Trommel auf einem Sektor von über 180°).
Praktische Messungen der Übertragungsrate ergaben einen Wert von rund 7 MByte pro Minute, das Band wäre damit in knapp sechs Stunden mit 2,3 GByte vollgeschrieben.

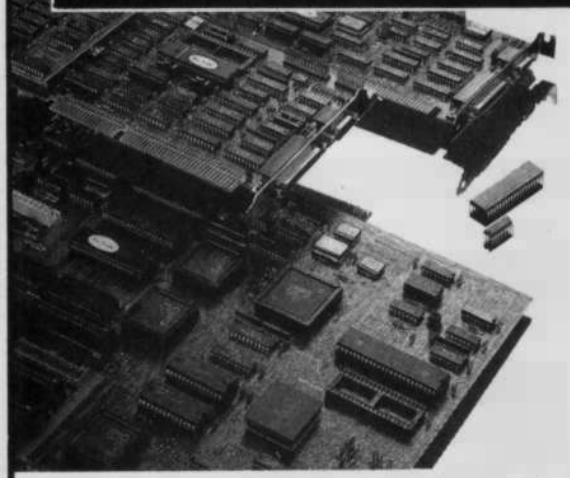
Transtec GmbH
Waldhörnlestr. 18
7400 Tübingen
☎ 0 70 71/70 31 10

Lernprogramm für dBase III+

Auf jedem PC/XT/AT mit mindestens 256 KByte kann man sich mit einem Lernprogramm für die Arbeit mit der bekannten Datenbank-Software dBase III+ fit machen lassen. In interaktivem Stil werden den Lektionen über den gesamten Programmierumfang, das Arbeiten mit mehreren Dateien, das Erstellen von Datenbanken, das Sortieren, Indizieren und Wiederausdrucken vermittelt. Am Beginn steht jedoch eine vollständige Einführung in die globalen Merkmale von Datenbanken und deren Terminologie – auch Nicht-Programmierer können somit einen leichten Einstieg finden. Je nach Lernfortschritt kann man zwischen den einzelnen Lektionen wechseln oder auch wieder zurückspringen. Der Preis für dieses Trainings-Paket liegt bei knapp 300 DM.

Tecpro GmbH
Herzog-Rudolf-Str. 1
8000 München 22
☎ 0 89/2 28 54 71

JUST FROM A SMALL CHIP



Contact us today for more details!!

OEMS WELCOEM

LEGOL BIOS/DOS

Tower system

We look for ecxellent quality from a small chip to the finished product, we currently produce 3,000 PC's and 20,000 interface cards each month. Our eight years of professional experience ensure quality products, all of which are backed up with a one year warrantly. Out engineers are always at your service.

OUR PRODUCT LINE:
*88, 286, 386 Mainboards. *PC/XT/AT Interface cards
Covering: Ram Expandsion, I/O, new Generation
Display, Modem, Eprom Writer, LAN Card Etc....

IBM, PC, XT, AT are registered trademarks of International Business Machines Corp.

Err-Free ENTERPRISE CO., LTD.
P.O.Box: 91-414, Taipei, Taiwan, R.O.C.
Cable: ERRFREE TAIPEI, Telex: 19028 ERRFREE
Tel: (02) 7762285 (5 Lines) Fax: 886-2-7009027

Alle Post-Kommunikationsdienste unter einer „Haube": Kommunikations-PC CATbaseOne

Alle Postdienste in einem Gerät

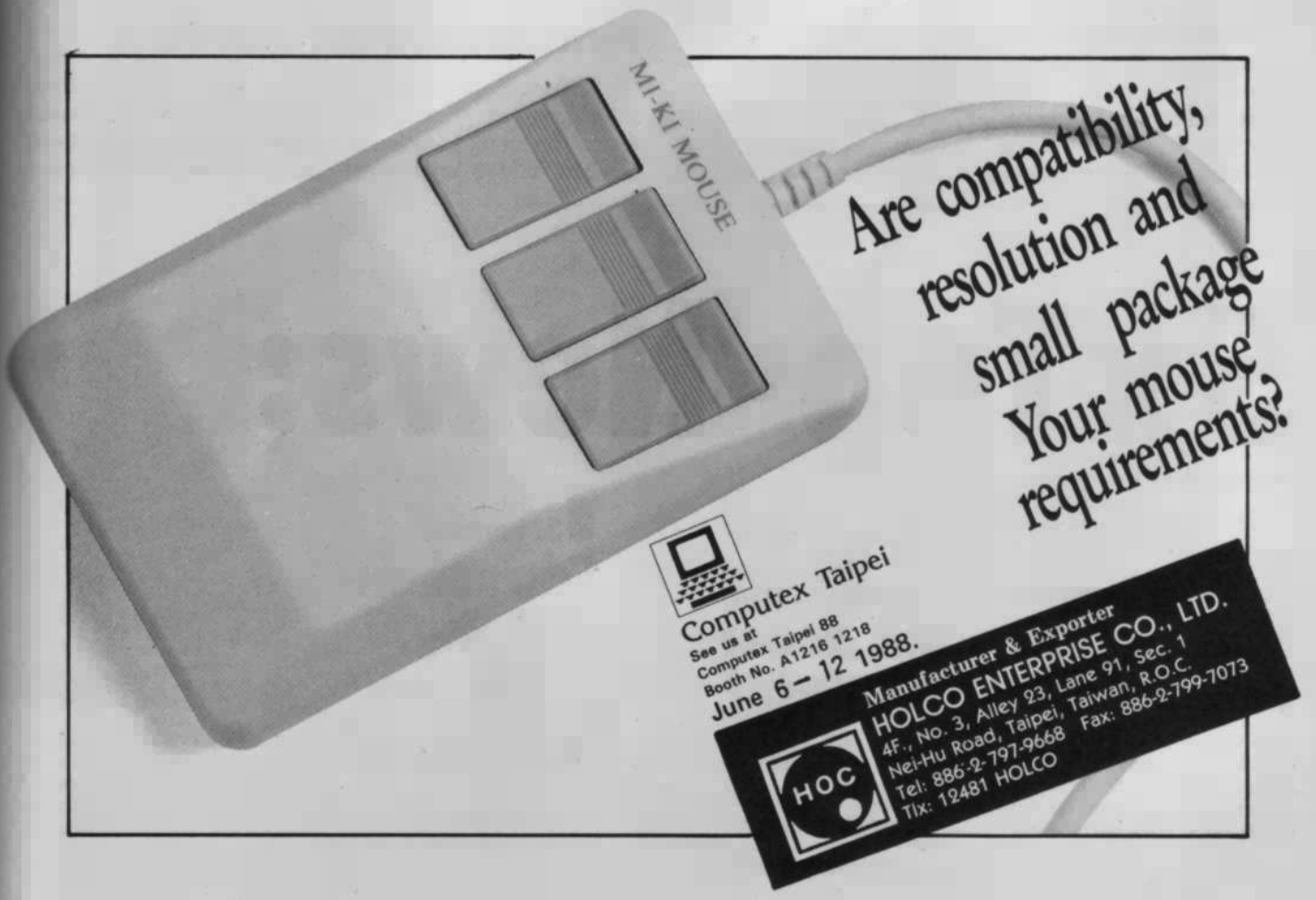
Mit dem Kommunikations-PC „CATbaseOne" stehen dem Benutzer alle Kommunikationsdienste der Deutschen Bundespost unter einer einheitlichen Benutzeroberfläche per Knopfdruck zur Verfügung. CAT bedeutet dabei „Computer Aided Telecommunication" und erspart in dieser Variante das Beschaffen teurer Einzelgeräte, darüber hinaus kann die Anlage modular den individuellen Anforderungen angepaßt werden. Der Anwender hat in jedem Fall die Auswahl zwischen dem automatisierten Aufbau einer Telefonverbindung und dem Versand von Textmitteilungen via Btx, Telex oder Teletex. Neben diesen Diensten sind alle Nutzer von Datex-P-Mailbox-Systemen erreichbar. Die einheitliche Bedieneroberfläche repräsentiert sich hauptsächlich durch einen leistungsstarken Text-Editor, eine zentrale Adreßverwaltung und ein Journal, in dem alle ein- und ausgehenden Kommunikationsvorgänge erfaßt und aktualisiert gespeichert werden.

Telesoft GmbH
Hauptstr. 80
8132 Tutzing
☎ 0 81 58/34 50

Floppy-Beschleuniger

Wem die Lese- und Schreibvorgänge auf seinem Disketten-Laufwerk etwas zu lange dauern, der kann sich des Softwarepakets „FloppyDRIVER" bedienen, das den normalen Disketten-Treiber ersetzt und mit 5¼- oder 3½-Zoll-Laufwerken zusammenspielt. Damit werden, so das Vertriebsunternehmen, Disketten nicht nur in rund der Hälfte der sonst üblichen Zeit gelesen oder beschrieben, sondern auch automatisch beim Schreiben formatiert, wenn man eine unbenutzte Floppy in das Laufwerk einlegt. Trotzdem kann man natürlich auch den gewohnten Formatier-Vorgang ablaufen lassen. Das Programm (knapp über 300 DM) ist gegebenenfalls jedoch ausschaltbar, um beispielsweise Kompatibilitätsprobleme zu einem Datensicherungs-Programm auszuschließen.

Uti-Maco Software GmbH
Oeder Weg 52-54
6000 Frankfurt 1
☎ 0 69/59 06 81



Die Quadratur-Amplitudenmodulation macht beim Akustikkoppler „Adam 2412 High Speed" eine Übertragungsrate von 2400 Bd möglich.

High-Speed-Akustikkoppler

Mit der beachtlichen Maximal-Übertragungsrate von 2400 Bd kann der CTK-Akustikkoppler „Adam 2412 High Speed" Daten im Vollduplex-Betrieb senden und empfangen. In das Gerät, das nach dem Prinzip der Quadratur-Amplitudenmodulation arbeitet, ist auch ein adaptiver Equalizer eingebaut, der die Aufgabe hat, die auf der Telefonleitung häufig vorkommenden Störungen aktiv zu unterdrücken. Ausgeliefert wird der Koppler zusammen mit der DFÜ-Software „ProComm" in neuester deutscher Version für DOS-Rechner, mit seriellem V.24-Kabel für den Anschluß an den PC sowie mit zusätzlichem Adapter für AT-Rechner und mit einem Steckernetzgerät.
Optionen sind unter anderem ein Stromversorgungs-Akku, die Betriebsvariante „Bell-Modus" sowie diverse Anschlußkabel für Apple, Atari- und Commodore-Rechner.

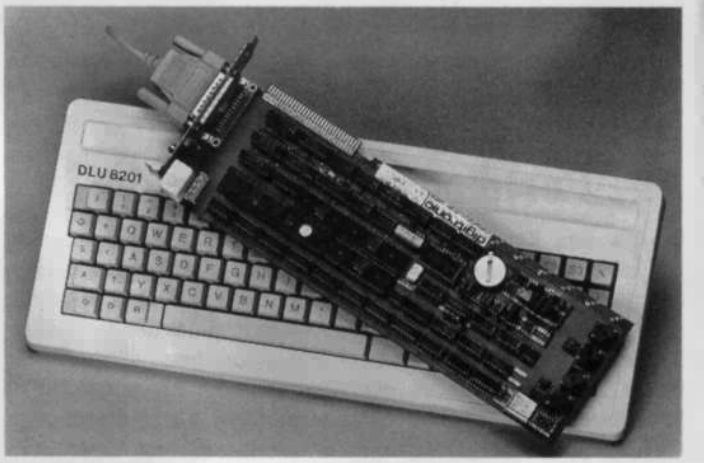
CTK GmbH
Ernst-Reuter-Str. 22
5060 Bergisch Gladbach 1
☎ 0 22 04/6 30 61

MARKT

Handbücher von Intel

Ein umfangreiches Handbuch-Programm hat Intel jetzt vorgestellt. Über alle Produkte vom Mikroprozessor bis zum Embedded Controller reicht das Spektrum. die meisten Handbücher enthalten Applikationsberichte, Datenblätter und Fachaufsätze, die den Umgang mit den Intel-Produkten erleichtern.

Intel
Seidlstr. 27
8000 München 2
☎ 0 89/5 38 90



Der „Nachrüst-Fernschreiber" DLU-PC besteht aus Einsteckplatine, Spezial-Tastatur und Telex-Software

Fernschreiben mit dem PC

Alle Eigenschaften eines herkömmlichen Fernschreibgerätes besitzt die (auch von der Post offiziell zugelassene) Computer-Erweiterungskarte DLU-PC, die mit einer mitgelieferten Fernschreiber-spezifischen Tastatur und mit einem

5 x Top-News:

1. Satellitenantennen

Flach contra Parabol

Dem Satellitenfernsehen wird trotz aller Rückschläge eine glänzende Zukunft vorhergesagt. Schon heute entbrennt die Diskussion um die Antenne der Zukunft: Flach oder Parabol?

2. Telekommunikation

Mit neuer Glasfaser auf Draht

Ein in Deutschland entwickeltes Verfahren eröffnet der Glasfasertechnik neue Aussichten: besser, billiger und neue Anwendungen.

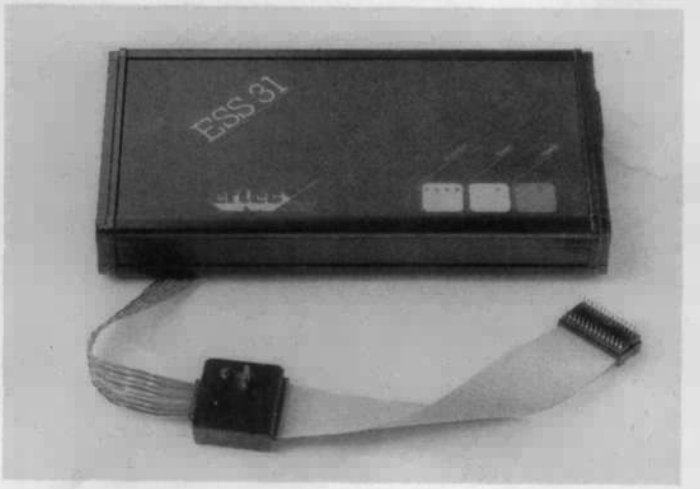
3. Fernost

Schraubenzieherfabriken in Europa?

Immer mehr fernöstliche Hersteller verlagern Produktionsstätten nach Europa. Doch häufig ist die Fertigungstiefe so gering, daß Fachleute von Tarnfabrikationen sprechen.

Drucker per Kabel verbunden ist. Auf der Platine sorgt eine leistungsstarke Pufferbatterie dafür, daß auch bei abgeschaltetem PC alle Kommunikations-Betriebsarten aktiv bleiben: Telexe können daher auch nachts gesendet und empfangen werden. Fehlende Betriebsbereitschaft der Tastatur oder das zu Ende gehende Papier im Drucker werden per Pfeifton signalisiert. Lauffähig ist dieser Zusatz auf allen MS-DOS-Maschinen, er wird mit dem Softwarepaket „Super-Telexprogramm" ausgeliefert.

Digitronic GmbH
Am Kamp 17
2081 Holm
☎ 0 41 03/8 86 72



Durch die parallele Datenübertragung über den Druckerport des PC wird der EPROM-Simulator ESS 31 jetzt deutlich schneller geladen

Meßdatenerfassung im Hintergrund

Wer parallel zu einem laufenden Anwenderprogramm auf seinem PC auch noch Meßdaten erfassen möchte, kann sich mit dem Programmpaket RS2FILE (198 DM) unter Umständen einen zweiten PC ersparen: Im Hintergrund werden mit dieser Software alle Daten, die über die serielle Schnittstelle einlaufen, in einer eigenen Datei abgespeichert. Das speicherresidente Programm kann dabei mit unterschiedlichen Datenblock-Strukturen arbeiten, es akzeptiert Übertragungsraten von 110...38400 Bd und läßt sich über COM1 und COM2 hinaus auch für weitere herstellerspezifische Schnittstellen (COM3 usw.) konfigurieren. Sowohl Hardware- wie auch Software-Handshake-Protokolle lassen sich handhaben. Für den Fall, daß das datenliefernde Meßgerät nicht über eine serielle V.24-, sondern eine parallele BCD-Schnittstelle verfügt, ist zum Preis von 681 DM ein Interface auf der Basis eines Einplatinen-Computers erhältlich, das die Formatanpassung vornimmt und gleichzeitig nach jedem Meßwert ein Return-Zeichen anhängt.

Shamrock Software GmbH
Klausingweg 6
8000 München 40
☎ 0 89/3 08 17 43

Turbolader für EPROM-Simulator reduziert Ladezeit

Als Option zum bereits im Markt eingeführten EPROM-Simulator ESS 31 gibt es jetzt einen Turbolader, mit dem man die Daten wahlweise auch über einen der Druckerkanäle des PC überspielen kann. Durch diese parallele Datenübertragung reduzieren sich die Ladezeiten ganz deutlich: Für eine 64-KByte-Datei werden jetzt nur noch rund 15 s beansprucht.
Durch die volle Ausnutzung aller Signalwege ist eine bidirektionale Datenübergabe möglich. Es ergeben sich keine Einschränkungen im Funktionsumfang des Eprom-Simulators. Eine weitere Option für diesen EPROM-Simulator ist die Adapterleitung für die Bausteintypen 27513/27011. Diese Chips sind seitenorientiert aufgebaut und besitzen eine Kapazität von 4 × 8 KByte bzw. 8 × 8 KByte.

Ertec GmbH
St. Johann 10
8520 Erlangen
☎ 0 91 31/4 20 26

1 x Funkschau

4. Schiffsnavigation
Klartext für den Skipper

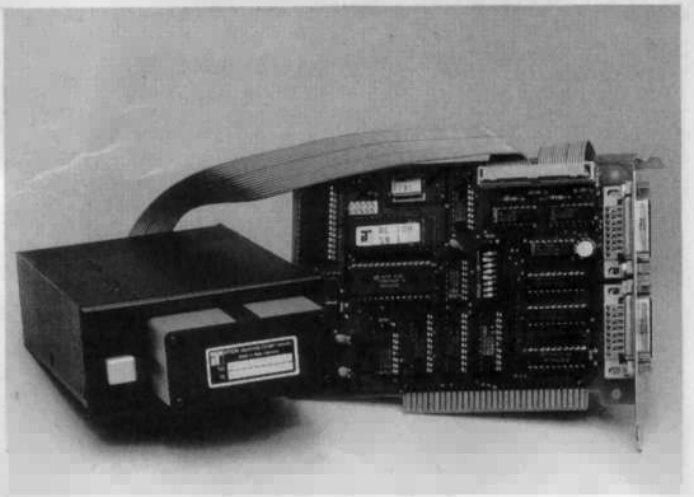
Längst sind die Zeiten vorbei, in denen man sich auf hoher See nach den Sternen richtete. Heute stehen moderne Techniken zur Verfügung, die die Daten direkt an Bord liefern.

5. Hörfunk
Digital über den Äther

Probt Europa den Alleingang beim digitalen Hörfunk? Die Entwicklungsarbeiten hierzu werden jedenfalls als geheime Kommandosache vorangetrieben.

Die neue Funkschau: Informationsvorsprung bei Telekommunikation und Unterhaltungselektronik. Alle 14 Tage: Zahlen, Fakten, Hintergründe.

Die Funkschau 11 ist vom 20. 5. bis 2. 6. 88 im Handel. Sie erhalten die Funkschau an jeder größeren Zeitschriftenverkaufsstelle oder direkt beim Franzis-Verlag GmbH, Abteilung mc 6, Karlstraße 37, 8000 München 2.
Gerne übersenden wir Ihnen ein Probeheft: Telefon 089/5117-337, Frau Reise.



Kapazitäten zwischen 256 KByte und 16 MByte: Renosem-RAM-Floppy mit Interface und Einsteck-Controller

Bootfähige RAM-Floppy-Module

Die unter der Typenbezeichnung Renosem vor allem für die Anwendung unter schwierigen Umgebungsbedingungen konzipierten RAM-Floppy-Speichermodule sind unter dem Betriebssystem MS-DOS 3.2 auf jede gewünschte Gesamt-Größe zwischen 256 KByte und 16 MByte konfigurierbar und mit dem dazugehörenden Controller RC 100 nun auch bootfähig. Man kann sie, wie gewohnt, als logisches Laufwerk ansprechen, allerdings ist ihre Datentransfer-Rate mit rund 22 KByte/s etwa doppelt so hoch wie bei der Speicherung auf einer Diskette. Erhältlich sind die Einzelmodule mit Kapazitäten zwischen 128 KByte und 3 MByte im Standardgehäuse bzw. bis 16 MByte in Sondergrößen. Ein Software-Schlüssel schützt die abgelegten Daten vor unbefugten Zugriff, die Übertragungsschnittstelle selbst ist nicht als mechanische Steckverbindung ausgeführt, sondern als optoelektronisches Interface. Mit dem zugehörigen Controller und der Aufnahme-Box sind diese RAM-Floppy-Module damit für vielfältige Anwendungen im PC-Bereich geeignet.

Atron Electronic GmbH
Zamdorferstr. 86
8000 München 80
☎ 0 89/93 40 77

Amiga simuliert analoge Netzwerke

Was in großen Elektronikunternehmen schon längst gang und gäbe ist, nämlich die rechnergestützte Analyse und Simulation von analogen elektronischen Schaltungen, geht nun auch mit dem Optimierungsprogramm A&O auf jedem Amiga. Folgende Merkmale charakterisieren dieses interessante Softwarepaket: die Simulation aller Bauelemente des NF-, HF- und Mikrowellen-Bereiches (diskrete passive und aktive Komponenten sowie Leistungs-Bauelemente), ein leistungsfähiger Algorithmus für die Optimierung der Schaltung mit bis zu 20 wählbaren variablen Elementen, eine interakti-

Z-NIX

Super Mouse

Package includes:
PC Paintbrush®
IBM PS/2® compatible

The Z-NIX Super Mouse is designed for IBM PC, PC/XT, PC/AT, PS/2 personal computers and compatibles. It is an outstanding input device for all uses.

The Z-NIX SuperMouse has large feather touch input switches and high input speed. Traditional grilled pad and/or power supply are eliminated.

■ BUS MOUSE
PS/2 MODE 30 COMPATIBLE
NO ENQUIRE RS232 PORT
MICROSOFT BUS VERSION FULLY COMPATIBLE
NEARILY NO DATA LOSS
IRQ 2.3.4.5 (SERIEAL PORT MOUSE 3.4)

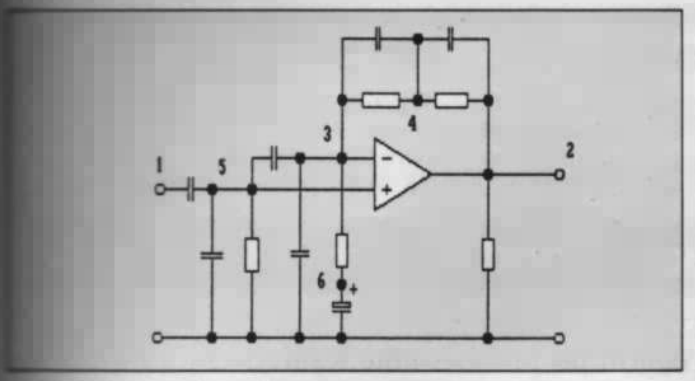
■ SERIAL MOUSE
CONNECTOR: D TYPE 9 PIN AND 9-25 PIN ADAPTOR
TRACKING SPEED: 500 MM/SEC
RESOLUTION: 200 dpi
TRANSPORT: 1200 BAUD RATE

COMPUTEX TAIPEI
(Taipei Int'l Computer Show)
JUNE 6-12, 1988

HEAD OFFICE
THE JOW DIAN ENTERPRISE CO., LTD.
No. 1, Alley 49, Lane 149, Nan Kong Rd., Sec.3,
Taipei, Taiwan, R.O.C. Fax: (02) 783-7850
P.O.Box: 18-56, Taipei, Taiwan, R.O.C.
Telex: 12674 ZDUCOM Tel: (02) 783-7777(Rep.)

Z-NIX COMPANY INC.
10527 Humbolt Street, Los Alamitos,
Ca 90720 Fax: (213)493-2790
Tel: (213) 493-2516

IBM PC/XT/AT™ and IBM PS/2™ are registered trademarks of Internal Business Machines Corp.

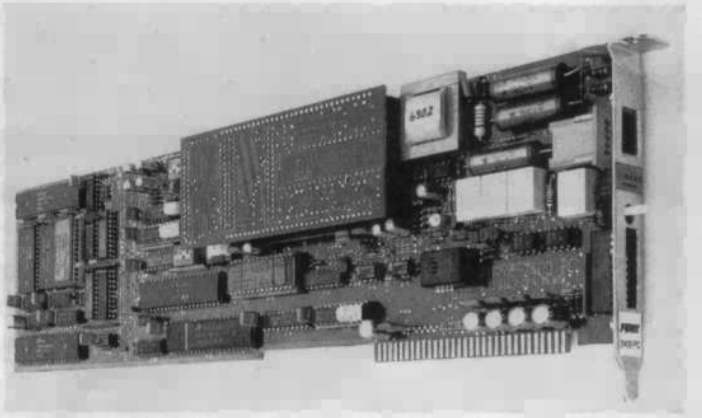


Ein Operationsverstärker-Netzwerk, das vom Optimierungspaket A&O auf dem Amiga in wenigen Sekunden durchgerechnet wird

ve Bedienung mit durchdachter Zuordnung der Tastatur- und Mauseingaben sowie die Integration von bis zu acht Einzelschaltungen zu einem Hybridbaustein. Das Programm berechnet aufgrund der Eingaben alle Netzfunktionen mit Eingangs- und Ausgangs-Potentialen, es bildet grafische Darstellungen in Form von Betrags- und Phasendiagrammen und sichert natürlich alle Ergebnisse auf Diskette, so daß eine Bearbeitung der Schaltung jederzeit unterbrochen und wieder fortgesetzt werden kann. Ein ausführliches Druckerprotokoll rundet die Dokumentation aller Arbeitsvorgänge ab. Erhältlich ist das Programmpaket zum Preis von 265 DM, es besteht aus zwei Disketten und kann auch in einer Hardware-Umgebung mit nur einem Laufwerk betrieben werden.

Ingenieurbüro Dr. Uwe Christ
Klawitterstr. 27
2800 Bremen 61
☎ 04 21/82 54 87

MARKT



Die Modem-Karte „Fury" arbeitet mit 2400 Bd

Nachrüst-Modemkarte

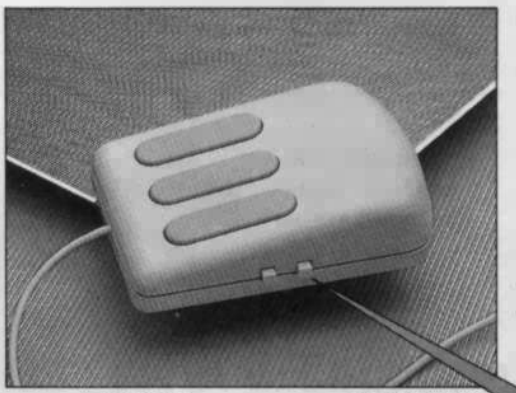
Geeignet für jeden PC/XT/AT und mit einer im Datenblatt spezifizierten Übertragungsgeschwindigkeit von 2400 Bd präsentieren sich Modem-Einsteckkarten der Serie „Fury 2400 PC".
Es gibt diese Baugruppen aber auch als selbständiges Tischgerät bzw. als Einsteckmodul für beliebige Computersysteme. Die Preise liegen entsprechend der Ausführung zwischen 1500 DM und 2000 DM.

Dr. Neuhaus Mikroelektronik
Haldenstieg 3
2000 Hamburg 61
☎ 0 40/5 54 21 20

The Ultimate Place for Computer Supplies

80386 SYSTEM UT-1100 80286 SYSTEM UT-990 UT-992

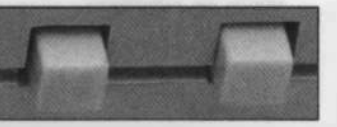
UT-C12 CASE
* Programmable SECURITY CARD instead of KEYLOCK
* Flexible Cabinet Stand
* Display for operating frequency (Selectable by hardware or software).
* LED Indicators for HD, Keylock, Power ON
* Easier assembly



3-SPEED TRANSMISSION FOR MICRO-ADJUST, NORMAL AND TURBO

DECODE BY MATRIX PATENT HONORED FROM MANY COUNTRIES IN THE WORLD

UT-M10 TURBO MOUSE II
* Enhanced Optical mouse
* Turbo switch for 2 operation modes
  -Ultra Fine movement
  -Turbo movement
* Normal tracking speed 300 mm/sec
* Resolution 150 counts/inch
* Standard serial interface
* Internal power supply
* CMOS LSI Microprocessor
* Standard D25P connector
* PC Mouse.....compatible



ULTIMA

ULTIMA ELECTRONICS CORP.
2 Fl., No. 25, Chung Hua Rd., Sec. 1, Taipei,
Taiwan, R.O.C. Tel: 381-0711 (12 lines)
Tlx: 13329 SHERRYCO Fax: 886-2-3143785

Beratung und Auftragsannahme: Tel.: 0 25 54/10 59

GESCHÄFTSZEITEN:
Montag bis Freitag von 9.00 - 13.00 Uhr und 14.30 - 18.00 Uhr.
Samstags ist nur unser Ladengeschäft von 9.00 - 13.00 Uhr geöffnet (telefonisch sind wir an Samstagen nicht zu erreichen).

Sie erreichen uns über die Autobahn A1 Abfahrt Münster-Nord - B54 Richtung Steinfurt/Gronau - Abfahrt Altenberge/Laer - in Laer letzte Straße vor dem Ortsausgang links (Schild „Marienhospital") - neben der Post (ca. 10 Autominuten ab Münster/A1).

Ein Preisvergleich lohnt sich!

ernst mathes - seit **6** Jahren ein Begriff für preisbewußte Käufer!
Sie finden bei uns die interessantesten Produkte fast aller namhaften Computer- und Drucker-Hersteller weit unter deren unverbindlich empfohlenen Verkaufspreisen.
Fordern Sie unsere aktuelle Gesamtpreisliste an, die wir Ihnen gern kostenlos und postwendend zusenden.

Zenith data systems · ATARI · Brother · FUJITSU · Commodore · SHARP · star · CITIZEN COMPUTER DRUCKER · OKIDATA · TOSHIBA

Wir sind seit Jahren bekannt für:

- Markenprodukte zu günstigen Preisen
- herstellerunabhängige Beratung
- große Auswahl
- guten Service (auch nach der Garantiezeit)
- täglichen Versand
- gute Lieferbereitschaft
- ständige Qualitätskontrollen

EPSON · olivetti · JUKI · VICTOR · Seagate · SEIKOSHA · Schneider · Tandon · PLANTRON · C.ITOH · HEWLETT PACKARD · Panasonic · TAXAN · MITSUBISHI · NEC

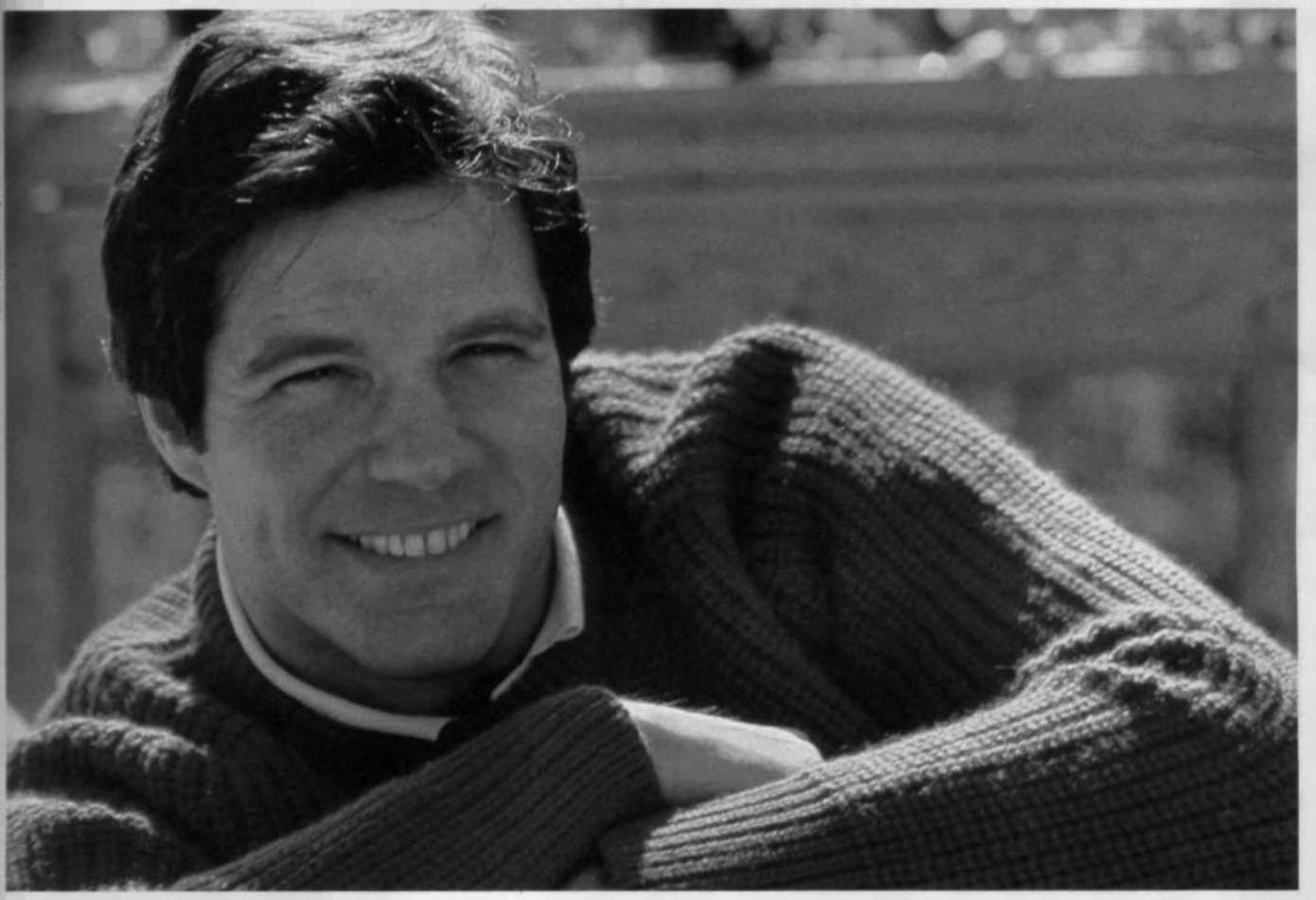
Benutzen Sie bitte die eingeheftete Antwortkarte!

. . . außerdem haben wir eine Reihe weiterer Hersteller neu in unser Sortiment aufgenommen!

MICROCOMPUTER-VERSAND
ernst mathes GmbH

Pohlstraße 28, 4419 Laer, Beratung und Auftragsannahme: Tel. 0 25 54/10 59

IBM BILDARCHIV, FOTO: THE IMAGE BANK



Ein mc-Abonnement hat Folgen: Sie werden immer besser…

mc ist für Leute gemacht, die durch und mit dem Computer Geld verdienen.
mc hilft, Probleme zu erkennen und schneller zu lösen.
Probieren Sie es aus. Für ein Jahresabonnement zahlen Sie nicht mehr als für ein gutes Abendessen in einem besseren Restaurant: 70 DM.

Dafür bekommen Sie in mc 12 Monate lang Leckerbissen serviert, die den Spaß an der Arbeit mit dem Computer weiter steigern.
Für Ihre Bestellung ist die Kennenlern-Karte auf dem Kartenbeihefter in dieser mc vorbereitet.

mc
Die Mikrocomputer-Zeitschrift

Wenn Sie es ganz eilig haben, bestellen Sie Ihre mc telefonisch zum Ortstarif: Telefon 01 30-51 17. Frau Fischer freut sich auf Ihren Anruf.

RABBIT 286 PORTABLE

* **640×400** supertwist LCD with EL backlit, CGA/Hercules
* **80286-10** Enahnced Mainboard, turbo page speed up to **12.5 MHz.**
* 1MB on board, 640/384K
* 3 1/2" 1.44MB FDD/20MB HDD with **autopark head**
* 5 1/4" external FDD case included
* 101 or 102 + **Turbokey** enhanced keyboard
* 110/220V autoswitchable
* **One year warranty**

WITH ONE FREE BAG

Chicony®

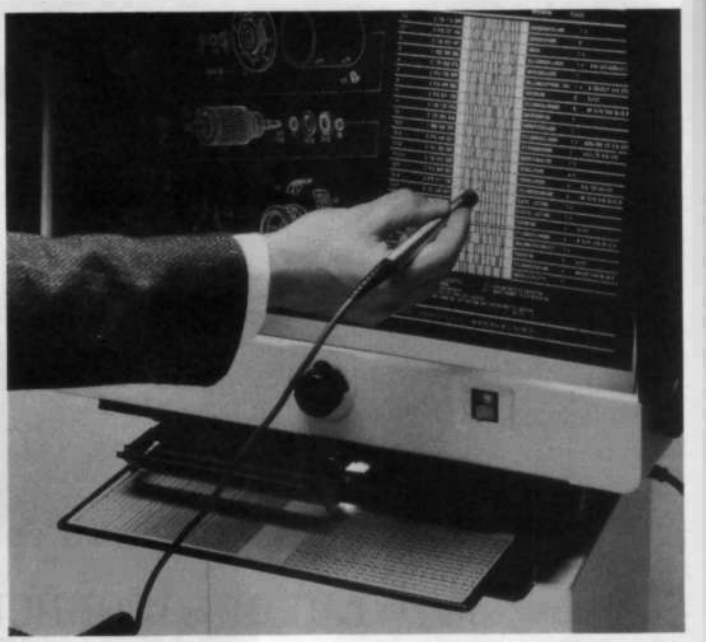
Manufacturer
CHICONY ELECTRONICS CO., LTD.
7Fl., NO. 35, KUANG FU S. RD., TAIPEI 10552, TAIWAN, R.O.C.
TEL: 886-2-764-7277(REP)
FAX: 886-2-7617237 TLX: 14465 CHICONY

European Distribution & Service Center:
CHICONY Electronics GmbH
Borsteler chaussee 85-99a, 2000 Hamburg 61
W. Germany Tel: (040)512115, 512930
Fax: (040)512932 TLX: 212841 chicon d

Strichcode vom Mikrofilm lesen

Eine Neuentwicklung aus dem Bereich der Mikrofilm-Technik ist ein Strichcode-Lesestift (einschließlich Interface), mit dem man speziell solche Barcodes erfassen kann, die auf Mikrofilmen abgespeichert sind und auf dem zugehörigen Vergrößerungsgerät erscheinen. Der Lesestift ist vor allem auf die optischen Gegebenheiten eines Mikrofilm-Projektions-Bildschirms abgestimmt.

Kieser Datronic
Oskar-von-Miller-Str. 1
8902 Neusäß/Augsburg
☎ 08 21/4 80 10



Mit dem Kieser-Datronic-Lesestift werden Strichcodes von Mikrofilmseiten direkt am Sichtgerät erfaßt und an einen Computer weitergegeben

AT im 19-Zoll-Gehäuse

Für die computerunterstützte Meßwerterfassung bietet Imtec einen AT-kompatiblen PC als 19-Zoll-Einschub mit drei Höheneinheiten an. Die Anschlüsse der Einsteckkarten liegen vorne, wodurch das Wechseln der Meßkabel bequem möglich ist. In der Grundversion wird der iM286 mit 1 MByte RAM, einem 3½-Zoll-Laufwerk, einer 3½-Zoll-Festplatte mit 20 MByte, mit paralleler und serieller Schnittstelle, einer EGA-Karte, Tastatur und einem eingebauten 5-Zoll-Mo-

Für den Einsatz in der computergestützten Meßwerterfassung gedacht ist dieser AT im 19-Zoll-Gehäuse

nitor geliefert. Mit vier Meßwerterfassungskarten von Imtec läßt sich ein 8-Kanal-Transientenrecorder mit 20 MHz Sample-Rate und 16 KByte RAM je Kanal oder ein 4-Kanal-Transientenrecorder mit 40 MHz Sample-Rate und 32 KByte RAM je Kanal konfigurieren. In dieser Ausbaustufe kostet der iM286 etwa 21 000 DM. Die Lieferung erfolgt mit umfangreicher Software.

Imtec
Hauptstr. 17
8031 Eichenau
☎ 0 81 41/8 20 22

Public-Domain-Infos

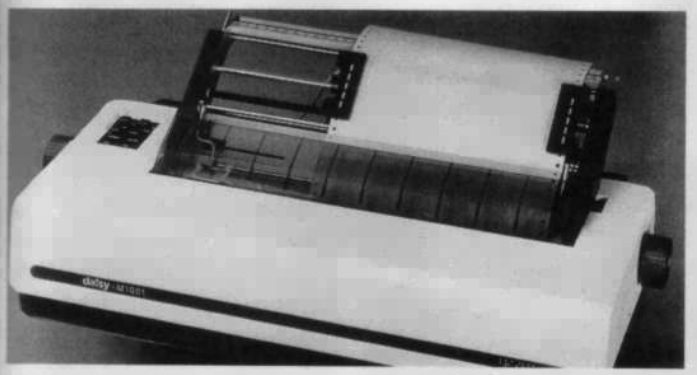
Eine recht nützliche Informationsquelle für alle diejenigen PC-Anwender, die Public-Domain- oder Shareware-Programme einsetzen wollen, ist ein 90seitiges Buch der Fa. Redysoft, das für eine Schutzgebühr von 5 DM (plus 2 DM Porto) angefordert werden kann. Beim Durcharbeiten erfährt der Leser, wie Shareware entstand, was dahinter steckt, welche Einschränkungen bei der Anwendung und beim Vertrieb bestehen und was es allgemein über die Qualität der am Markt befindlichen Bibliotheken zu sagen gibt. Weiterhin sind ein kleiner MS-DOS-Einsteigerkurs sowie zahlreiche Tips und Tricks für dieses Betriebssystem enthalten. Abgerundet wird das kleine Werk durch eine Auflistung von rund 2000 der neuesten Public-Domain- und Shareware-Disketten. Zum Preis von 14,80 DM gibt es das Buch zusammen mit zwei Info-Floppys.

Redysoft Software GmbH
Postfach 12 61
8150 Holzkirchen
☎ 0 80 24/81 31

Drucker – auch für Blindenschrift

Äußerlich wie ein normaler Printer präsentiert sich der Braille-Drucker M1003, der neben normal lesbaren Buchstaben auch die Blinden-(Punkt-)schrift zu Papier bringt. Das sehr zuverlässige Gerät kann auch von sehbehinderten Personen einfach bedient werden, ein spezieller Traktor für Endlospapier hilft dabei, auch lange Texte in Blindenschrift und in größeren Mengen zu erstellen. Während im Normal-Ausdruck 132 Zeichen in jede Zeile passen, sind es im Braille-Modus natürlich weniger, nämlich 40 Zeichen. Noch ein Vorteil bezüglich der Handhabung: Typenrad und Farbband können bei diesem Drucker wesentlich einfacher als bei herkömmlichen Geräten gewechselt werden.

IST Elektronik Vertriebs GmbH
Kapellenstr. 9
8025 Unterhaching
☎ 0 89/6 11 61 51



Eine große Hilfe für Sehbehinderte ist der Drucker M1003, der neben normaler Schwarzschrift auch die Braille-Schriftzeichen kann

MICROMINT
...damit alle IBM-Programme sicher laufen

MICROMINT
Power AT 286

2222.-
o. Monitor

6/12 MHz (0 Wait) in MICROMINT-Qualität
+ 512 K-4 MB on board
+ 640 K/384 K möglich
+ 101 Top-Profi-Tastatur
+ FDD 360/1,2
+ Hercules Card
+ serielle/parallele Schnittstelle
+ dt. Handbuch
+ Monitor 14"/22 MHz **289.–**
+ HD-Seagate/Contr. **799.–**
Genius GM6 Maus **99.–**

MICROMINT
bedeutet 40 Mio. Umsatz in 5 Jahren durch Vorsprung in Qualität und Preis.

MICROMINT bietet Spitzentechnik und HOCH-LEISTUNGSBIOS mit integriertem Setup, deutschem Zeichensatz und erhöhter Arbeitsgeschwindigkeit.

MICROMINT
zuverlässiger Service
Großlager
Tagestiefstpreisgarantie
8 Tage Rückgaberecht
Händlerprospekt anfordern!

MICROMINT Computer GmbH
Generalimporteur, Hochdahler Str. 151, 4006 Hochdahl
02104/33024

Zeit sparen bei umfangreichen Grafik-Ausdrucken mit dem „Megabyte-Buffer"

Der MByte-Centronics-Puffer

Um den Computer nicht durch ständiges Senden von Grafik- oder beispielsweise CAD-Daten an ein relativ langsames Ausgabegerät von seiner eigentlichen Arbeit abzuhalten, kann in die Centronics-Schnittstelle der MByte-Puffer der Wiesemann & Theis GmbH zwischengeschaltet werden. Nach dem Senden der Daten (in einem Block) ist der Rechner sofort wieder frei für die nächste Aufgabe und muß nicht mehr auf die Beendigung des Druckvorganges warten – die Geschwindigkeit des Gesamtsystems hängt also nur noch vom Rechner ab. Die IBM-PC-Version des Pufferspeichers (221024i, 1598 DM) ist mit einem 2 m langen Kabel, eingangsseitig mit dem 25poligen D-Stecker, ausgerüstet. Der Speicher kann daher direkt als Ersatz eines herkömmlichen Centronics-Druckerkabels Verwendung finden.

Wiesemann & Theis
Winchenbachstr. 3b
5600 Wuppertal 2
☎ 02 02/50 50 77

EPROMs simulieren bringt Vorteile

Ein einfach zu bedienendes Instrument zur schnellen Entwicklung (und natürlich auch zum Test) von EPROM-Software ist der Simulator EPSI. Der Typ des EPROMs (2716...27512) wird am Gerät mit einem Drehschalter ausgewählt, als Verbindung mit dem Zielsystem dient ein Flachbandkabel, dessen DIL-Stecker in die EPROM-Fassung paßt. Da das Laden der Daten aus dem Entwicklungs-Rechner in den Simulator über eine 4-Bit-Parallel-Schnittstelle (TTL-Pegel) erfolgt, kann fast jeder Computer Verwendung finden. Sollte das Zielsystem über einen 16-Bit-Datenbus verfügen, lassen sich auch zwei Simulatoren parallel betreiben.
Zum Lieferumfang gehört ein Ladeprogramm für IBM-PCs und Kompatible; hierbei erfolgt der Anschluß über den Drukker-Port. Die Betriebsspannung des Simulators kann entweder aus der EPROM-Fassung „abgezapft" werden, alternativ dazu über eine externe Spannungsquelle, eventuell Akkumulator.

Hüwico
Am Siepen 17
4630 Bochum 1
☎ 02 34/36 12 06

EPROMs vom Typ 2716 bis zum 27512 simuliert „EPSI"

MARKT

PC-Praxis per Fernlehrgang

In dem zwölf Lehrbriefe umfassenden Christiani-Lehrgang „PC-Praxis" lernt der Teilnehmer zunächst das Betriebssystem MS-DOS sehr detailliert kennen. In den weiteren Lektionen wird der Kursteilnehmer dann Schritt für Schritt mit der Textverarbeitung, mit Kalkulationsprogrammen und Datenbanksystemen sowie mit Grafik-Programmen vertraut gemacht, alle Trainings-Softwarepakete sind in der Kursgebühr enthalten. Am Ende jedes Lehrbriefes kann man selbst seinen Wissensstand anhand eines kleinen Testprogramms überprüfen. Dem Anwender sollte ein eigener IBM-PC (oder ein kompatibles Gerät) zur Verfügung stehen.

Dr.-Ing. P. Christiani
Hermann-Hesse-Weg 2
7750 Konstanz
☎ 0 75 31/5 80 10

Druckkopf-Reinigung

Ganz unkompliziert kann man jetzt Matrix-Druckköpfe oder verschmutzte Typenräder wieder sauber bekommen: Anstelle eines normalen Papierblattes wird ein spezielles Druckerkopf-Reinigungsblatt eingespannt. Es enthält – mikroverkapselt – eine besondere Reinigungslösung. Diese wird durch den Druckvorgang (Achtung – ohne Farbband!) freigesetzt und macht so die Druckerkopf-Nadeln wieder optimal beweglich. Damit reduziert man einerseits den Verschleiß und erhöht andererseits die Lebensdauer des Druckmechanismus. Erhältlich ist das Blatt für die Schreibbreiten von 80- bzw. 132-Zeichen-Druckern.

Sigmatronics
Weinsbergstr. 190
5000 Köln 30
☎ 02 21/5 46 15 56

Maskengenerator für Turbo-Pascal-Entwicklungen

Als recht nützliches Hilfswerkzeug für jeden Turbo-Pascal-Programmierer erweist sich das Programmpaket „Maskengenerator", das durch die automatische Erzeugung des Quellcodes für die Dateneingabe nicht nur Zeit, sondern auch Fehler bei der Programmierarbeit ersparen hilft. Verschiedene praxisgerechte Fenster-Kategorien (darunter auch automatische Help-Einblendungen) sind mit den erstellten Masken möglich. Die gesamte Programmumgebung ist selbsterklärend, man wird also eindeutig geführt, Fehleingaben offenbaren sich sofort in Form entsprechender Hinweise. Am Schluß der Arbeit kann man den generierten Quelltext mit einem Editor nach Belieben noch modifizieren; Endprodukt sind vier Dateien, die den Bildaufbau, die Felderdaten, die erstellten Help-Felder und den generierten Quelltext enthalten. Ergänzt wird der Maskengenerator durch drei weitere Hilfsprogramme, die der Konvertierung nach bzw. von ASCII-Dateien und der schnellen Sofort-Überprüfung erstellter Masken auf dem Bildschirm dienen.

Datanet GmbH
Vogteistr. 19
5353 Mechernich
☎ 0 24 43/66 26

Streßfreier Umgang mit Formularen

Unter MS-DOS-Versionen ab 2.11 läuft das Programmpaket „Formular-Manager plus", mit dem der Benutzer sowohl neue Formulare gestalten, ändern oder kopieren als auch vorgefertigte ausdrucken bzw. ausfüllen kann. Beim Neu-Entwurf werden die sogenannten Füllfelder, die später die jeweils variablen Daten enthalten sollen, die feststehenden Textfelder sowie die Rahmen zur grafischen Gestaltung eingegeben. Man kann auch zu jedem Formular ein Zusatzdokument erstellen, das informative Hinweise umfaßt. Zum Überprüfen, ob das Werk den gewünschten Anforderungen entspricht, läßt sich jederzeit ein Testausdruck zu Papier bringen.

Neben diesen Möglichkeiten zur freien Formular-Gestaltung und -Modifikation sind im Programmpaket (260 DM) bereits 30 fertige Formulare mit ihren Zusatzdokumenten enthalten, die der Anwender sofort benutzen kann. Das Spektrum reicht dabei vom Auto-Kaufvertrag über Rechnungen, Lieferscheine, Quittungen und Vollmachten bis hin zu Lohnabrechnungen und Kurzbriefen.

Ing.-Büro Jansen
Sommerstr. 17
8000 München 90
☎ 0 89/6 51 90 58

Unterbrechungsfreie Stromversorgungen

Brauchen Sie eine konstante, saubere und zuverlässige Stromversorgung? Bei Netzspannungsschwankungen, Stromausfall, Transienten und Induktionsspitzen? Dann brauchen Sie einen UPS.

UPS 250: 250 W · **UPS 500:** 350 W · **UPS 800:** 600 W

- Überbrückungszeit 20 bzw. 12 Minuten.
- Zuverlässiger Dauerbetrieb der angeschlossenen Verbraucher
- Galvanische Trennung von Ortsnetz und Verbraucherspeisung
- Überlastsicherung, LED-Betriebszustandsanzeige
- Geräuscharm, daher Plazierung direkt beim Verbraucher
- Keine Montagekosten, Netzeingang und Speisespannungsausgang sind steckbar.

ica

nbn-Büro Hannover Tel. 05 11/73 10 84 · nbn-Büro West Tel. 02161/54677 · nbn-Büro Frankfurt Tel. 06246/7014 · nbn-Büro Stuttgart Tel. 07233/1205 · nbn-Büro Berlin Tel. 030/8238016 · nbn-Büro Nordbayern Tel. 09129/3270 · nbn-Büro Südbayern Tel. 08152/1017

Software für Mathe-Spezialisten

In der neuen Version 2.0 kommt jetzt die Mathematik-Software MathCAD heraus. Sie erlaubt dem Benutzer, mathematische Zeichen und Formeln in jeder Form, an jedem Platz und in beliebiger Weise auf den Bildschirm zu schreiben, genau so, als ob man sie mit dem Bleistift zu Papier bringen würde. Ohne spezielle Eingabetechniken oder strukturierte Arbeitsweisen lassen sich damit Gleichungen erstellen, entsprechende Werte einsetzen und natürlich auch die Ergebnisse ermitteln – die Auswirkungen von veränderten Variablen in der Gleichung kann man auf diese Weise sehr schön studieren und sogar grafisch sichtbar machen. Der Funktionsumfang reicht von der automatischen Gleichungs-Auflösung über Matrizen-Operationen, Statistik-Funktionen bis hin zur Fourier-Transformation und natürlich zur Verarbeitung komplexer Zahlen. MathCAD arbeitet auf allen MS-DOS-PCs mit mindestens 512 KByte RAM und mit EGA/CGA- bzw. Hercules-Karte zusammen. Entsprechende Ausgabetreiber steuern Nadel- oder Laserdrucker an. Der Preis: Knapp über 900 DM.

Softline GmbH
Schwarzwaldstr. 8a
7602 Oberkirch
☎ 0 78 02/37 07

Digitizer

In einer überarbeiteten Version und mit umfangreichem Zubehör-Paket kommt das Digitalisiertablett „SummaSketch Plus" jetzt zum Komplett-Preis von 1440 DM heraus. Im Lieferumfang enthalten sind dabei Abtaststift, Vier-Tasten-Cursor, PC-Anschlußkabel, AT-Adapter und die Treibersoftware für universelle Maus-Emulation und MS-Windows. Besonders interessant erscheint die Möglichkeit, dieses Digitalisiertablett in der AutoSketch-Umgebung einzusetzen, die ja ansonsten nur mit der Microsoft-Maus zusammenarbeitet.

nbn Elektronik
Gewerbegebiet
8036 Herrsching
☎ 0 81 52/3 90

Interessantes aus den anderen Franzis-Zeitschriften (Änderungen vorbehalten) **Franzis'**

ELO 6
Das Magazin für Elektronik und Computer

seit 26. Mai 1988
für DM 6,– erhältlich

Magazin:
Die größte Bohrinsel der Welt: Leben auf dem Pulverfaß
Verkehrsregelung in der Luft: Bei der Landung kracht's am meisten

Bauanleitungen:
HiFi-TV-Empfänger (2)
Temperaturschalter: Schutz für Leistungstransistoren

Marktinfo:
CB-Funkgeräte-Vergleichstest: Jedermann-Funk

Know-how:
Physik der HiFi-Baßwiedergabe:
Baß ist in der kleinsten Hütte

Funkschau 11
Zeitschrift für Telekommunikation und Unterhaltungselektronik

seit 20. Mai 1988
für DM 6,– erhältlich

Audio/Video/TV
Forschung für den digitalen Hörfunk

Hobby und Freizeit
Aktivantenne für Lang- bis Kurzwelle

Telekommunikation
Electronic Mail:
Flop oder Chance?

Nautische Nachrichten per Funkfernschreiben

Telekom für Amtsstuben

Technik und Wissenschaft
Lichtleiter:
Kunststoff statt Glasfaser
Flachantennen für den Satellitenempfang

Funkschau 12
Zeitschrift für Telekommunikation und Unterhaltungselektronik

ab 3. Juni 1988
für DM 6,– erhältlich

Audio/Video/TV
TV-Programme grenzenlos – ein EG-Urteil mit Folgen
ZDF bricht mit alten Tabus

Telekommunikation
Fernkopierer – Qual der Wahl

Modems oder Akustikkoppler?

Videokonferenzen:
Zuviel versprochen?

Technik und Wissenschaft
Chips für die Meß- und Regeltechnik

Hobby und Freizeit
Chefetage auf heißen Rädern

Elektronik 11
Fachzeitschrift für Entwickler und industrielle Anwender

seit 27. Mai 1988
für DM 7,– erhältlich

MOS-Module: Effektive Leistungs-Halbleiterschalter bei hohen Taktfrequenzen, 1. Teil

Herstellung von Keramik-Vielschicht-Chipkondensatoren

Schnelle Grafik mit dem 82786

Komparator für Automobil-Anwendungen

Mikrocontroller für Prozeßsteuerungen

CAE im praktischen Einsatz

Verfahren zur wirtschaftlichen Nutzung von Entwicklungswerkzeugen

Konzept für komfortablen 32-Bit-Mikrocomputer

Schwerpunkt:
Kommunikationstechnik

Elektronik 12
Fachzeitschrift für Entwickler und industrielle Anwender

ab 10. Juni 1988
für DM 7,– erhältlich

Auswahl von Hochleistungs-Mikrocomputern

Pseudo-Zufallsgenerator auf einem AGA-Chip

Verlustleistungsmessung an passiven Bauelementen

Glühlampenwendel als Sensor

MOS-Module: Effektive Leistungs-Halbleiterschalter bei hohen Taktfrequenzen, 2. Teil

Schaltungspraxis:
Frequenzdiskriminator mit Standard-Bauelementen
f/U-Wandler ohne Ausgangswelligkeit

Schwerpunkt:
ASICs

VMEbus 3
Das Magazin für Boards, Systeme und Software

seit 30. Mai 1988
für DM 10,– erhältlich

Titelstory
Der VMEbus im Büro

Datenbanken
Brücke zwischen Betriebssystemen

Bürosysteme
VMEbus-Rechner mit dem Clipper

Bürosoftware
Portables Textverarbeitungssystem für Unix-Rechner

Unternehmen
Emulex steigt in den VMEbus-Markt ein

Schwerpunkt: Bildverarbeitung
Mehr-Signalprozessor-Systeme
Video-Bussysteme erhöhen Systemdurchsatz

Die Zeitschrift Ihrer Wahl gibt es kostenlos für Sie zum Probelesen:

Machen Sie einfach von unserem „Kennenlern-Angebot" Gebrauch. Die vorbereitete Karte dafür finden Sie auf dem Kartenbeihefter in dieser Zeitschrift. Franzis-Zeitschriften gibt es auch bei jeder größeren Zeitschriften-Verkaufsstelle zu kaufen.

mc-MINIMARKT

SUCHE SOFTWARE

Computerbörsen: 4.+5. 6. Bottrop, Saalbau; 11.+12. 6. Oberhausen, Revierparksaal; 17–19. 6. 4010 Hilden, Stadthalle; 25.–26. 6. Düsseldorf, Rheinterassen. Jeder kann teilnehmen.
☎ 0 28 45/2 72 60

MS-DOS WORDSTAR für SIRIUS 1 gesucht, alternativ WORDSTAR mit MS-DOS-Schnittstelle für Nichtkompatible. Thermoplan,
☎ 0 89/4 48 36 16 G

PUBLIC-DOMAIN-SOFTWARE-SERVICE, alle Systeme. Ankauf–Verkauf u. Tausch. Katalogdiskette DM 10.–. Bitte stets Computersystem angeben. EDV-Anwenderverband e. V., 2100 Hamburg 90, Postfach 90 04 26 G

CP/M. Suche FNPAIR, Star Index o. Word Index II.
Kossak, ☎ 05 11/8 09 18 75

Suche Software und Kontakt zu Apple II-Besitzern.
☎ 0 89/85 26 58

Gewerbl. Anzeigen sind mit G gekennzeichnet.

BIETE AN SOFTWARE

HILFE für Programmierer gewußt wie und wo – Ideensammler – Retrieval – Programm für MSDOS-PC
MERKER verwaltet Stichworte z. B. Befehle, Funktionen, UDF's usw. mit Ihren Anmerkungen (Zettelkasten).
MERKER list ASCII Sourcecodesequenzen ein (als Beispiele).
Finden – und Zeit sparen. Komfortabel mit Menüleiste und Infofenster. Lieferung gegen Vorkasse oder Nachnahme. Preis DM 80.–.
Wo? P. Lähn, Görschelweg 7, 6146 Alsbach, ☎ 0 62 57/10 82 (Btx)

PC-FREEWARE – über 1500 Disk. **3–5 DM/Disk,** Katalog (5D) 10 DM. Johrend, Neusalzer Str. 9, 8500 Nürnberg

Biomoleküle im PC. 100 Proteine in 3D Farbgrafik.
Info: S. Mayewski, Impler Str. 56, 8000 München 70

Computerbörsen: 4.+5. 6. Bottrop, Saalbau; 11.+12. 6. Oberhausen, Revierparksaal; 17–19. 6. 4010 Hilden, Stadthalle; 25.–26. 6. Düsseldorf, Rheinterassen. Jeder kann teilnehmen.
☎ 0 28 45/2 72 60

** EUMEL für den MC-68000 **
Infos bei: Michael Lüghausen, Hammelshahn 3a, 5464 Buchholz G

*** SUPER DESK ***
Integr. Paket für alle MSDOS PC Text. Adress, Calc, Graph usw. Orig.-Progr. unbenutzt, wegen Systemwechsel abzugeben. Neupreis 1898 DM, VHB 1298.
☎ 06 31/1 31 91

profi * MIX von profi * pool e. V. und QuickBASIC 4, QuickC, C 5, Pascal 4, MASM von Microsoft. Sparen Sie Programmiermonate bei Umstellg. auf Mixed Language. Rat und Info (kein Verkauf) von L. Uhrmann, Mercatorstr. 10, 4250 Bottrop 2, ☎ 0 20 45/8 31 33

Programmierer, Stud. ZBW, 10 J. Programmiererf. schreibt mathematisch-wiss.-technische Programme n. Ihren Wünschen zu Festpreisen. Einfach anrufen! 4700 Hamm, ☎ 0 23 81/8 86 20

1500 Public-Domain-Disks f. PCs 6.–/Disk. Katalog (5 Disk) 10.–. Info 1.– i. Brfm. Lindmeier H., Fichtenstr. 19, 8312 Dingolfing G

Verkaufe 50 Disks, 5¼", HD, zu 2.60 DM/Stck. (auch in 10er-P.).
J. Haberer, Nelkenstr. 4,
6610 Lebach 9

Professionelles Leiterplatten-Entwicklungssystem für AT, Schaltplan-Erstellung, Interaktives- Auto Routing, 1/1000 Zoll, 16-Layer, SMD, Optimierungs-Utilities, Photo-Stiftplotter ... günstig abzugeben.
☎ 00 43/27 49/3 24 82

DBIII(+)/CLIPPER-Anwender, Druck-Util 45.–/Farb-Util 30.–. Einstellung p. Merin (Exe/Source) ADDRESS(EXE) 170.–, Notiz, Kunden, Lieferanten, Etiketten, Serienbrief usw.
BAE, Moorende 10, 2000 Hamburg 26, ☎ 0 40/21 75 62 G

Public-Domain-Soft für IBM-PC, **jede Disk nur 5.–** inkl. Porto/Verp./MwSt (3,5" = 7.50).
Frei-Info bei Andreas Klofanda, Hochstr. 3g, 3540 Korbach

Cross-Assembler f. MCS48, MCS51, Intel-komp. ab 139 DM, CP/M, MSDOS. Info: H. Schröder, K.-Jäger-Str. 14, 4790 Paderborn, ☎ 0 52 51/7 28 88 G

Chiffrier-Automat RSA, Nachrichten-Verschlüsselung, Datenschutz Total. Software macht aus jedem PC eine schnelle und sichere Codier-Maschine. Über 100 Mio. Einweg-Schlüssel verfügbar. Horst Treisch, Reichenhaller Str. 2-3, 1000 Berlin 33 G

NEU

Beruf & Ausbildung:

Chancen durch Elektronik

Die Elektronik wird heute immer noch fälschlicherweise als „Jobkiller" bezeichnet. Aber gerade in diesem Bereich sind in den letzten Jahren die meisten neuen Arbeitsplätze entstanden. Nach Angaben des Zentralverbandes der deutschen Wirtschaft (ZVEI) fehlen in deutschen Firmen zum Beispiel zwischen 30 000 und 40 000 EDV-Fachkräfte. – Eine Chance, die Sie nutzen sollten.
Die ungeheuere Vielzahl von Berufen aus dem Bereich Elektronik und EDV macht es für Einsteiger sehr schwer, den für sie richtigen Beruf zu finden. Das neue ELO-Sonderheft Beruf und Ausbildung bietet nun erstmals eine Orientierung im Bildungsdschungel.
Wir stellen viele interessante Elektronik-Berufe vor und helfen Ihnen bei der Wahl der richtigen Bildungseinrichtung. Marktübersichten informieren Sie über Lernsoftware, Fernlehrinstitute sowie anspruchsvolle Elektronik-Experimentierkästen zur persönlichen Fortbildung. Daneben enthält das Heft noch viele interessante Adressen von privaten Lehrinstituten und Herstellern von Lernsoftware und Experimentierkästen.

Ein Sonderheft der ELO

Bezugsmöglichkeiten:

Bei allen Bahnhofsbuchhandlungen, beim Elektronik-Fachhandel, in Mikrocomputershops, bei größeren Zeitschriftenverkaufsstellen, in Buchhandlungen oder direkt beim Franzis-Verlag mit Hinweis:
Sonderheft „Chancen durch Elektronik"

- per Postkarte (Rechnung wird zugesandt)
- per Scheck (DM 19.80 + DM 2.– Porto)

Franzis'
Franzis-Verlag, Karlstraße 37, 8000 München 2, Tel. 0 89/51 17-2 40/-2 79
In der Schweiz: Thali AG, Fachliteratur und Software, Industriestrasse 6, CH-6285 Hitzkirch
In Österreich: Erb-Verlag, Ges.m.b.H & Co. KG, Mariahilfer Straße 71, A-1061 Wien

Das Handwerk

RD SOFTWARE

HDW-Büro

Die **Handwerkssoftware** für die Auftragsbearbeitung im kleinen und mittleren Handwerksbetrieb.

Keine umständlichen Funktionen - einfache Handhabung - und Leistungsfähig wie es der Handwerker benötigt.

- Kundenstamm
- Artikelstamm mit Kalkulation und Warengruppe
- Angebote und Rechnungen mit und ohne Titeleingabe
- Blitzschnelle Umwandlung von Angebot zur Rechnung
- Einzel- und Stapeldruck
- Zahlreiche Auswertungsmöglichkeiten
- Auslagern von Angeboten und Rechnungen
- Komfortable Textverarbeitung
- Selektrierung
- Serienbrief
- Speicherresidente Hilfsprogramme, Notizblock, Taschenrechner, Karteikasten, Kalender, Terminverwaltung und vieles mehr.

Mit HDW-Büro wird Ihr Traum Wirklichkeit, bestellen Sie noch Heute, Ihr HDW-Bürosystem zum Preis von 948.-

RD Software, Postfach 32 07, 4006 Erkrath, Tel.: 02 11-25 38 61

Eprommer // TEAC

mit ext. Textoolsockel im Gehäuse., Editor, Programmierspannung:: Vpp 25V; 21V und 12.5V Programmiert 2716 bis 27512 auch C Typen
Lieferumfang: Steckkarte ext. Epromsockel, Software Beschreibung
zum Preis von nur **248 DM**

A3 Plotter nur 2298 DM

*HPGL kompatibel *0,025mm Auflösung *8 Stifte *Geschwindigkeit 585 mm/s
*Wiederholgenauigkeit besser 0,2mm *Serielle und Paralelle Schnittstelle *1KB Puffer

TEAC 55BR 360 KB **245DM** **35FN-23** 720KB 5,25"Rahmen **305DM**
TEAC 55GFR 1,2MB **275DM** **35HFN** 1,44MB **275DM** 6/88
TEAC 55FR 720 KB **255DM** **35FN** 720KB **245DM** Hanbuchje 15DM
Aufpreis 5,25' Rahmen **50 DM** **135HFN** 1,44MB Bauhöhe 1' **275DM**
Handy Scanner und **Handy Reader II** Paketpreis 898,00 DM

UEDING electronics

Holtewiese 2 Tel. 02373 63159
5750 Menden 1 DFÜ 02373 66877 8n1
Inh. Gregor Uding Gesamtpreisliste mit weiteren preisgünstigen Angeboten anfordern

Norbert Hahn

Computer-Grafik – Ein- und Ausgabe-Hardware

Was können die unterschiedlichen Systeme?
137 S., 29 Abb., 11 Tab., kart., DM 48.–
ISBN 3-7723-8841-8

Hier wurden alle wichtigen Punkte, die mit grafischen Peripheriegeräten zu tun haben, zusammengestellt. Auch der wichtige Bereich des Anschlusses an den Rechner und der nachfolgende Betrieb der Grafiksysteme wird besprochen.

Das Franzis-Fachbuch

Ein Qualitätsversprechen

Franzis-Verlag GmbH, Karlstraße 37–41, 8000 München 2

MC 6-88-27

mc-MINIMARKT

BIETE AN SOFTWARE

Dongle oder Keykarte defekt? Wir helfen! Autocad V2.6 375 DM, Personal Designer V3.0 495 DM, Cad-Vance V2.01 465 DM, P-Cad V3.0 685 DM, Tango/Protel PCB Editor V3.11 285 DM, Win-Chart V1.03 415 DM, Redboard Rel 5.0 465 DM, Cadkey V3.01 465 DM, PC2 V2.12 465 DM, Novell V2.1 390 DM Eplan V3.1a 565 DM, Superpage V2.0 465 DM, MG-Cad V2.0 465 DM ElCad86 V2.4 475 DM, Schema II V2.02 435 DM, Woody V3.1 435 DM Producer 15/87 430 DM, PCDraft V5.3 435 DM, CADesi V4.4 515 DM, Windowmaker V2.6 425 DM, Scientex 365 DM, Info anfodern! * Bitte Urheberrechte beachten * ! Deutsche Programmanleitungen ! *** Immer neueste Version *** PC-Tools de Luxe 45 DM, CopyIIPC 25 DM, Norton Comm. 30 DM, PC Tools 35 DM, Flug-Simulator 40 DM, Norton Advanced Utilitie 40 DM, Copywrite 25 DM, VFeature de Luxe 45 DM, CopyIIPC Option Board 40 DM, Fastback 30 DM, Paintbrush 40 DM, DiskOptimizer 25 DM, News room 30 DM, Versand NN/ V-Scheck + 5 DM. Ing.-Büro Stock, Postfach 10, 7926 Böhmenkirch. ☎ 0 73 32/50 78, Btx 0 73 32 50 79 Ⓖ

Gewerbl. Anzeigen sind mit Ⓖ gekennzeichnet.

BIOS-EDITOR & ANSI. SYS-EDITOR zu je 58.– DM. HOTLINE abends bis 24 h: ☎ 0 63 05/89 51 oder Info bei Roland Schuff, Im Bruch 2, 6755 Hochspeyer. Profitools!

Gewichtsprobleme, Diabetiker, oder wollen Sie Ihre Nahrungsaufnahme prüfen? Kaloramm kontrolliert 30 Parameter, z. B. Vitamine, Colesterin usw. (mit Grafik). Beschreibung geg. frank. Briefumschlag, Demodisk gegen 5-DM-Schein. R. Rödel, Regensburger Str. 16, 8428 Rohr

Simulationsprogramm für Ihren PC (MSDOS). (CPM80 auf Anfrage). Simulation dynamischer Systeme und Regelkreise. Simulationssprache SYSIM. Lineare, nichtlineare, kontinuierliche, diskrete Übertragungsglieder. Graphische Kurvenausgabe (CGA, HGC, EGA). Preis: 98 DM, Demodisk kostenlos. ☎ 0 91 35/37 54

PUBLIC-DOMAIN-SOFTWARE-SERVICE, alle Systeme. Ankauf – Verkauf + Tausch. Katalogdiskette DM 10.–. Bitte stets Computersystem angeben. EDV-Anwenderverband e.V., Postfach 90 04 26, 2100 Hamburg 90 Ⓖ

EDV-Dozenten! Wiederholen Sie Kursinhalte am PC. Autorensystem zur Erstellung eines Repetitoriums-Demodisk (Grundl. EDV) DM 10 oder Gesamtpaket DM 99. ☎ 0 55 27/80 39

* **Stop** * **PD Software** * **Stop** * MSDOS/XT/AT ab 3.– DM, z. B. dtsch. Prog., Girls, Rechng., Textverarbeitung, Datenverarbeitung, Grafik, Basic, Pascal usw. **Katalog gratis!! 5. Auflage.** Achim Psenitza, Bocholder Str. 65, 4300 Essen 1, ☎ 02 01/68 22 89

Achtung Softwarehäuser! Wir liefern repräsentative Ringbücher und Buchschuber in allen Ausführungen. Fordern Sie bitte Prospekt und Preise an. SIEGMUND, Gartenstr. 24, 3051 Suthfeld, ☎ 0 57 23/8 14 15

Haftetiketten, 40 Größen, Info: Böhne, Försterweg 4, 3354 Dassel Ⓖ

Z80-fig-FORTH (CP/M), frei geg. form. 8"-/5¼"-Disk u. Rückporto. E. Ramm, Postf. 38, 2358 Kaltenkirchen, ☎ 0 41 91/16 21

PUBLIC-DOMAIN-SOFTWARE für IBM-Katalogdisketten gegen 5.– DM. Funkcenter Mitte GmbH, Klosterstr. 130, 4000 Düsseldorf Ⓖ

* **Unglaublich, aber wahr!** *
* Über 100 Disketten mit PC- *
* Freiprogrammen ab 5 DM *
* lieferbar. Der neue Katalog *
* ist schon da, kostenlos wie's *
* immer war. ☎ rund um die *
* Uhr 0 52 61/8 89 01, wagen *
* Sie's nur. Günther, Braker *
* Mitte 28c, 4920 Lemgo Ⓖ

SUCHE HARDWARE

HP-85. Suche HP 82900-Series od. HP 9895A Flexible Disc Drive. ☎ 0 89/53 18 23

Computerbörsen: 4.+5. 6. Bottrop, Saalbau; 11.+12. 6. Oberhausen, Revierparksaal; 17–19. 6. 4010 Hilden, Stadthalle; 25.–26. 6. Düsseldorf, Rheinterassen. Jeder kann teilnehmen. ☎ 0 28 45/2 72 60

Kaufe PC + HD, wenn Sharp MZ73/MZ80A in Zahlung gen. wird. Peter Weinreich, 6990 Bad Mergentheim, Nellenburgstr. 1

Suche **Apple II e-Kompat. Board 80Z, Epsonk, Floppy.** ☎ **0 97 04/54 20**

NDR-Klein-Computer, Paket E, 1, 1 V gesucht. ☎ 0 70 82/2 04 07

SHARP 1600, 1350/60. ☎ 06 21/55 15 17

Tausche Kristallglasservice (3000 DM) für PC + Dru/Plo + Graphik desselben Wertes. Josef Vavrda, Myslechovice 70, p. Chudobin, Tschechosl.

mc-MINIMARKT

BIETE AN HARDWARE

CBM 8032 u. Doppelfloppy 8050, mehrere Betriebssyst., 800.– DM. ☎ 0 45 42/8 79 87

SAM68K-System2 (KWS) Monitor, Tastatur, 2 Floppy, div. Software. Wegen Systemwechsel zu verk. Preis: VB 3000.– DM. ☎ 0 20 52/8 08 69, ab 18 Uhr

CBM 610 (256K) + Floppy CBM 8280 + Philips MOW BM7522, div. E-Teile und Bücher, VB 1200.–. ☎ 0 51 67/7 55, ab 18 Uhr

MC68000 2 MByte, 2 Laufw., IBM-Tastat., Monitor CP/M68K + div. VB 1350.– DM. ☎ 07 11/3 40 06 16, abends

Portus-PCs, Qualität aus der Goldstadt Pforzheim, XD-, AT-kompatibel, je nach Ausstattung ab DM 1355.–. Beratung, Service, Info unter ☎ 0 72 31/76 67 33 Ⓒ

Olivetti M24, 14-Zoll-Bild, CGA 2×720 KByte, 640 KByte RAM, 20 MByte HDD, DM 1800.–. Haeder, ☎ 0 89/5 11 22 17, Mo–Fr

Siemens PC-D, FDD HDD, Maus, 1 MByte RAM, Liz.: SW Word, Wind Chart, MP, MS-Pascal, T-Pascal, VB 4500.–. ☎ 0 55 21/48 70

RESTPOSTEN: 25 Stck. MVME101-Platinen, orig.-verp., Preis 1490.– DM/St. + MwSt. **B + K GmbH,** Dorstener Str. 1, 4650 Gelsenkirchen, ☎ 02 09/37 00 03 Ⓒ

Verkaufe EPROM-Brenner für IBM Steckkarte mit ext. Sockel und A/D- u. D/A-Karte, je 150.– DM. Ch. Arendt, Falkweg 6, 6300 Gießen

SYS1, FLOSASI, RAMFLO, OUT1, Term1 + Farbe, BUS-PL. + Netzteil, Monitor, 19"-Gehäuse + Unterlagen, 800.– DM oder je Teil 100.– DM; 2 Siemens LW FDD200-5, 200.– DM. ☎ 0 60 71/3 73 74, ab 16 Uhr

Verkaufe MC68000 im Gehäuse, mit 68010, 1,5-MByte-RAM, Sprach-/Uhrenkarte, Terminatorkarte, 2× Floppies 1 MByte, Monitor und Tastatur, inkl. Software, CPM68K, Modula, Gedit, alles Original mit Handbücher, 1200 DM. ☎ 0 23 23/2 39 87, werktags ab 19 Uhr

Verk. **HP-Laserjet, Serie II, ¾ Jahr alt, Preis VB.** ☎ **02 41/8 48 88**

2× MC68000 abzugeben – Grundversion, 128 KByte, Mon. 1.2, für 600 DM VHB, o. Geh., Schaltn. 512 KByte, Mon. 1.4, Tast., Schaltn. Geh., 1 LW, 1,2 MByte, Contr., Uhr, CPM, 68K, XED, VHB 1500 DM inkl. 780-Emulator. ☎ 0 77 24/23 96

Computerbörsen: 4.+5. 6. Bottrop, Saalbau; 11.+12. 6. Oberhausen, Revierparksaal; 17–19. 6. 4010 Hilden, Stadthalle; 25.–26. 6. Düsseldorf, Rheinterassen. Jeder kann teilnehmen. ☎ 0 28 45/2 72 60

Einige gebrauchte Matrixdrucker Binder 8510A à DM 350.–. ETechn. Büro, ☎ 0 66 52/5 05-0 Ⓒ

HP 150B, Touchscr. 640 KByte, 2×710 KByte, int. Prt., MS DOS, umf. Softw., Preis VP. ☎ 0 41 91/62 92

XT-Size Klappgehäuse mit 150-W-Netzteil für DM 150 an Selbstabholer. ☎ 0 89/9 57 09 46

MC68010/68000, komplett mit Monitor, AT-Tastatur, 500 KByte RAM, 2×ADD 80 Spur, NT, mit Metall-Klappgeh., mit CP/M, C, Basic, Gedit... VB 2000.–. ☎ 04 51/28 17 39, abends

NDR-Computersysteme oder auch einzeln zu verkaufen!!! Voll funktionsfähig! Netzteil 150 W, 3× ROA m. Software, Promer, GDP64K Monitor, Tastatur, Key, Joy, FDC, Bus II und IV, Bankboom, CPU Z80 u. 68K usw. ☎ 07 31/6 36 77, ab 18 Uhr

Z80–8 MHz CP/M-System ECB – Z80H–256-KByte-Karte, 7220 Grafik, 1.5-MByte-RAM-Floppy. **Info: Ing.-Büro Klaus Rehwald, Lindenstr. 25, 6290 Weilburg 4** Ⓒ

LAN super billig. Original d-link Karten, ca. 6 Monate alt, Funktionsgarantie, wegen Umbau zu verkaufen. **Preis 290.– DM** (inkl. MwSt.). ☎ 07 31/8 30 71 Ⓒ

Sonderaktions! Solange der Vorrat reicht. Matrixdrucker, orig.-verpackt, serielle Schnittstelle, 25 Zeichen/s, bis zu 7 Durchschlägen, DM 950.–. ☎ 04 21/4 57 27 89 Ⓒ

HX-20, 32 KByte, MC, guter Zust., 650 DM, RAM-Disk, 256 KByte, eingebaut, 790 DM. TF20 890 DM, Drucker IX800 390 DM, **CBM 8032,** CBM 8050, CBM 8024 Dr. breit, je 350 DM. ☎ 07 11/37 97 05

EPSON HX-20 inkl. MC, Handbuch, DM 700.–. ☎ 0 45 21/28 98

● **Kamera** für Ossi und Monitor
● **Laborwagen**
Traumhafte Preise z. B.
● D. Multimeter ab DM 108,--
3 Stck. ab DM 98,--
● D. Multimeter TRUE RMS ab DM 450,--
● F. Generator ab DM 412,--
● P. Generator - Testbildgenerator -
● Elektron. Zähler ab DM 399,--
● Netzgeräte - jede Preislage -
● Meßkabel - Tastköpfe - R, L, C Dekaden
● Adapter - Stecker - Buchsen -
● Video-Audio-Kabel u. v. m.
Prospekt kostenlos
Händleranfragen erwünscht
HAMEG sofort ab Lager **HAMEG**
Bachmeier electronic , Danziger Str. 4 b
2804 Lilienthal ☎ 0 42 98 - 49 80
HAMEG sofort ab Lager **HAMEG**

RD SOFTWARE

RDFIBU

Mandantenfähige und sofort einsetzbare Finanzbuchhaltung.

Ein professionelles System für den Profi und auch für den EDV-Laien.

Menü, maskengesteuerte Datenerfassung und Blitzschnell.

- Daten und Kontenanlage unbegrenzt
- Frei definierbare Kontorahmen (kompl. Datev-Kontorahmen SKR 01-04 u. IKR wird mitgeliefert)
- Mandantenstamm
- umfangreiche Steuerkonten und Steuersätze
- Kostenstellenverwalt. und Auswertungen
- komfortables Buchen
- zahlreiche Bildschirmanzeigen
- Journaldruck
- Summen u. Saldenlisten
- Kontoauszüge
- Offene Posten
- Umsatzsteuervoranmeldung (auf Blanko und Finanzamtformular)
- BWA-Druck
- Gewinn & Verlust
- Bilanzdruck
- Mausschnittstelle
- Datenübernahme Auftrag
- Farbeinstellung
- Speicherresidente Hilfsprogramme, Notizblock, Taschenrechner, Karteikasten, Kalender, Terminverwaltung und vieles mehr
- Umfangreiches Handbuch mit zahlreichen Beispielen und Lösungen

Ein Finanzbuchhaltungsprogramm wo Leistung und Preis stimmt.

Bestellen Sie noch Heute, Ihre RDFIBU

948.-

RD Software, Postfach 32 07, 4006 Erkrath, Tel.: 02 11-25 38 61

Macintosh

Apple II

MS-DOS

HARDWARE SOFTWARE ZUBEHÖR BÜCHER

Spezialkatalog für ☐ Apple II , ☐ Macintosh , ☐ MS-DOS

Fordern Sie unter Angabe Ihres Rechnertyps den entsprechenden **Gratiskatalog** an !

pandasoft Dr.-Ing. Eden
Uhlandstr.195 D-1000 Berlin 12
Tel.: 030 / 31 04 24
Telex: 185 859

BITTE SCHICKEN SIE MIR IHREN GRATISKATALOG ZU!
Name:
Adr.:
Rech. Typ:
MC

● NEU ● NEU ● NEU

Gehaltsvergleich in der Elektronikindustrie 1988

Ausgearbeitet von echten Insidern der Elektronik-Industrie.

Branchenbezogen unterteilt nach aktiven, passiven und elektromechanischen Bauelementen, Broadline-Distribution, ASIC's, Mikroprozessor-Systemen, PC's, Minicomputern, CAD/CAE/CAM, spezieller Software, Computer-Peripherie, Automatisierungstechnik, Nachrichtentechnik, Audio/Video, Meßgeräten, Meßsystemen (ATE's), Medizin-Elektronik, Geräten und Systemen zur Halbleiterherstellung sowie kaufmännischen Positionen in der Elektronikindustrie.

Außerdem Nachfrage der angebotenen Stellen und Einkommenssteigerungen der letzten drei Jahre, Art der gestellten Firmenwagen, der gewährten Nebenleistungen.

Nur DM 28,95

Die Broschüre erhalten Sie gegen Vorkasse auf Postgirokonto Stuttgart Nr. 5039-707 (BLZ 600 100 70).

IC **INTERCONSULT GmbH**
Unternehmensberatung
Ludwigsburger Straße 1
7143 Vaihingen/Enz
Telefon 0 70 42/70 66

sind die Folgen für Ihre EDV unangenehm und teuer – manchmal sogar katastrophal.

Schützen Sie sich wirksam. Mit DVS-Notstromgeräten. Immer zuverlässig und sicher. Und viel preiswerter als Sie denken.

Datentechnik GmbH
Ludwig-Thoma-Straße 1b
8034 München-Germering
Telex 524966
☎ 089/8419064

mc-MINIMARKT

BIETE AN HARDWARE

OLIVETTI M21, 640 KByte, 20 MByte, m. Olivetti-Farbmonitor, DM 2800.–. ☎ 0 69/5 48 48 25

Microline 84 (200 Z/s, NLQ, parallel), DM 1000.–; Apple II-Zubehör: ALS-CP/M3.0 (64 KByte, 6 MHz) + AP17 (256 KByte), zus. DM 700.–; Accelerator II (3,6 MHz, 64 KByte) DM 400.–; Apple II + Erphil-Duodisk (à 640 KByte) + AFDC-Cntrl.-Karte + CP/M (8 MHz, CP/M 2.0–3.0) + AP33 (1 MByte) + Videx-Ultraterm, zus. 2800.– DM. ☎ 0 89/80 76 89, ab 18 Uhr

---

ATARI 520 KByte mit TOS im ROM, SF-354 Disket. SM124, SW-Monitor, Panaosinic KX-P1080G Drucker m. 1-st Word plus Progr. im top-Zustand von Privat zu verkaufen. ☎ 0 94 05/47 62, abends

---

*** **Achtung: Kopierhilfe** *** Sichern Sie Ihre Software mit Copy II – jetzt für IBM PC/Komp., Apple II, MacInt., Atari 520/1040! Nur 89 DM. Option Board II PC für PC/Komp., kopiert alles, 199 DM. Achtung! Rechte beachten, Lieferung gg. Vork. oder NN (+NN-Geb.) von Wecom, Postf. 19 64, 8060 Dachau

---

EPSON FX-105, 750 DM. ☎ 06 21/55 55 01

HP-Serie 200/300 f. 9816-Modell. 2-MByte-RAM-Karte, gebr. ab 1200.– DM. 1-MByte-RAM-Karte, gebr. ab 800.–. 256-KByte-RAM-Karte, gebr. ab 500.–. Schnellversand: ☎ 0 22 35/7 67 07 G

Verk. Siem. PC-X; SINIX 1.0B; MS-DOS 2.11; 1 MByte RAM; 10 MByte PP; 800 KByte DL; Monitor u. Tastatur; div. Progr.; VB 4500.–. ☎ 0 89/77 05 53, ab 21 Uhr

---

NDR-Klein-Computer. Verkaufe: 2 × DYN256 **mit RAM,** je 150.– LP ROA256 mit Handbuch 40.– CP/M68K V1.3 mit Doku. 250.– CPU68008, MON68K, BANK-BOOT, IBM-Geh., SBC2, CAS, SKOP, je ca. 50 % vom BS-Preis. Wolfgang Greska, Sieboldstr. 3, 8520 Erlangen, ☎ 0 91 31/2 45 40

Schaltnetzteile: 5 V/20 A, ±12 V, je 1 A, 35 V/3 A, 69 DM. ☎ 0 51 46/86 81 G

Wiesemann 98064-C64/C128 V24/64K Interface, 180 DM; LA34-DEC-Teleprinter 650 DM. ☎ 0 76 61/30 55

Verk. Apricot PC, 960 KByte RAM, NEC V30, 8087 Coproz., Festplatte 20 MByte, zwei 3.5"-Laufw. (je 720 KByte) für 2900 DM. ☎ 0 62 21/80 29 45

*** Verkaufe ***
C64 + Floppy + Data + Geen Monitor + Color-Drucker + 2 Joysticks + viel Software + Programm + Anleitungen u. Bücher, Preis VB 1200 DM. ☎ 0 22 38/4 28 89

Orig. Apple 64 KByte, Laufwerk, Monitor, Joystick, EPROMER Par. Interface CP/M BASIC-COMP., FORTRAN, UCSD-PASCAL, TURBO-PASCAL, LISA-ASMB., WORDSTAR, viele Progr./Spiele, VP 800.–; Drucker HR15XL VP 400.–. ☎ 0 71 51/5 77 16, ab 18 Uhr

---

Einige gebrauchte Interface IEC-Bus/Centronics-Schnittstelle à DM 90.–. ETechn. Büro, ☎ 0 66 52/5 05-0 G

EPSON HX-20, 32 KByte, MC, Drucker Brother EP 22, Literatur, Zubehör, neuwertig, VB. ☎ 0 92 81/4 74 73

Orig. Apple 2+: 64 KByte RAM, Z80-Karte, 2 128-KByte-LW, 80-Z.-Karte, PAL-Karte, Par.-Karte, 20-MHz-BMC-Monitor, Drucker STAR 610x, div. SW, Manuals, Handbücher, Pabst-Ventilator, VB 950.– DM. ☎ 0 89/56 68 05, ab 19.30 Uhr

---

MC68000, 512 KByte, 2×TEAC, Netzteil, Geh., Tastatur, Monitor, VB 1600 DM. ☎ 0 41 31/6 10 91

NDR-68008, 256 KByte, 2× 1-MByte-LW, Promer, ser. u. par. Schnittst., Geh., Netzt., kl. Tast., Monitor, kompl DM 1200 VB (evtl. auch teilew. ½ BS Pr.). ☎ 0 51 31/28 94, 19–21 Uhr

---

Kontron PSI-80, CP/M, DM 2100. ☎ 0 89/3 10 88 82, abends

MC68010, 2.5 MByte RAM, Busterm. Sprache/Uhr, S-RAM, Floppy (1× BASF6138), gr. NT (13 A), Orig.-Geh., gr. par. ELZET-Tast., Software, Unterlagen, Preis 2000.– DM. ☎ 0 80 92/97 55

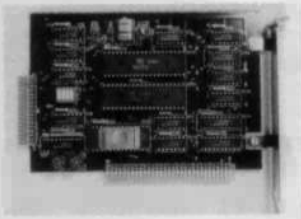
MC68010, kompl., 512 KByte, Geh., Tast., NT2, Floppy, 2×5¼ je 2×80, MON 1.4, CP/M-68k, Software, VB 2800.– DM. ☎ 0 69/41 34 17

*** **AT + 386 Kompatible** ***
* Baugruppen u. Fertiggeräte: *
* POWER-AT1: *
* **16 MHz OWS, Speed 21.3** *
* POWER-AT2: *
* 13 MHz OWS, Speed 17.3 *
* TURBO-AT1: *
* 10 MHz OWS, Speed 13.0 *
* TURBO-386: *
* 20 MHz OWS, **Speed 26.3** *
* Ethernet-Netzw.: 10 MBit/s *
* Unterlagen anf.: G. M. E-Versand, Postfach 10 01 01, *
* 4048 Grevenbroich, *
* ☎ 0 21 81/4 86 72 G

Multi-Diskettencontroller für PC/XT/AT und Kompatible

Lesen, Schreiben, Formatieren folgender Formate:
- 3½: **360 KB, 720 KB, 1,44 MB, 1,6 MB**
- 5½: **360 KB, 720 KB, 1,2 MB, 1,44 MB**

Dabei benötigen Sie nur je ein Multifunktions-Laufwerk für 3½ und 5½. (Für 3½" z. B. TEAC FD35HFN, für 5½ z. B. TEAC FD55GFV.) Selbstverständlich können auch Standard-Laufwerke für 360 KB oder 720 KB angeschlossen werden. Um den vollen Leistungsumfang des Controllers nutzen zu können ist DOS 3.2 oder 3.3 empfehlenswert; es können jedoch sämtliche DOS-Versionen benutzt werden. Die Formaterkennung erfolgt automatisch.



Leistungskurzdaten:

Gemischter Betrieb von 1...4 Laufwerken, volle Disketenkompatibilität zu AT und System/2, 3½- und 5½-Laufwerke problemlos anschließbar, ab DOS 3.2 keine Zusatzsoftware erforderlich, automatische Formaterkennung. Ausführliches deutsches Handbuch sowie Kabel f. 2 St. 5½-Laufwerke im Lieferumfang enthalten.

Controller + TEAC FD55GFR	**DM 498.–**
Controller + TEAC FD35HFN + Einbaurahmen	**DM 548.–**
Controller einzeln	**DM 248.–**
5¼"-Laufwerk TEAC FD-55GFR	**DM 312.–**
3½"-Laufwerk TEAC FD-35HFN-22	**DM 309.–**
3½"-Laufwerk TEAC FD-135HFN	**DM 299.–**
5¼"-Einbaurahmen f. HFN-Laufwerk	**DM 55.–**

Dipl.-Ing. (FH) **Manfred SEITZ**
Arzbergerstr. 1, D-8400 Regensburg,
Tel. 09 41/6 56 92, Gewerbegebiet Haslbach

DATENVERLUST? PROGRAMM-ABSTURZ?

SDF 6E
220 V/6 A
einstufig

DM 99,75

Steckdosenfilter und Netzfilterleisten von MWB schützen vor netzbedingtem Datenverlust oder Programmabsturz.

FL-2-6D
220 V/6 A
zweistufig

DM 193,80

MWB MESSWANDLER-BAU AG
Nürnberger Str. 199
8600 Bamberg
Tel. 09 51/18 03-2 17

mc-MINIMARKT

NDR-COMP. POW5V, GDP64K, KEY, BUS3, CPU Z80, CPU 68K, Tast. m. Geh., 5×ROA64, 2×IOE/SBG2, 2×CAS, 2×DRAM128/DRAM256, MOW1, ZASS, GOSI, BASIC, NOW68K, PAS, VH 1200.–.
☎ 0 67 03/31 89

Commodore C128 m. Monitor 12" mo Drucker 80 Z/Z, Floppy komp. 1541 mit 3 Büchern, VP 1000.–.
☎ 07 11/79 38 44, 17–19 Uhr

Apple II + Komp., IBM-Geh., inkl. Monitor, Softw. u. viele Extras. VB 1300.–.
☎ 09 11/51 29 12, ab 17 Uhr

Jetzt können Sie jeden OMTI-Contr. an den ST und AMIGA 1000/2000 anschließen, dank unserer Zusatzplatine. DM 59.–, anschlußfertig. Harddisksystem DM 780.– mit 30 MByte Platte + OMTI 5520 + Zusatzplatine für ST und Amiga. **Sharp LCD Display 400×64 Pkt. DM 45.–; 20stell. Punktmatrixdisplay mit Ansteuerung DM 45.–; NEC P2200 DM 898.–.** ☎ 05 11/32 00 54 oder 46 98 17 G

MC68000, 512 KByte, 8-A-Netzteil, 2×FD 1/1.6 MByte, Monitor, Geh., IBM-Tast., Eprommer, viel SW, Busterm., 2000.– DM.
☎ 09 11/86 83 86

CBM8032 SK/DIN, 8250 LP, EPSON FX-85/NLQ, Software, kompl. VB 1500.– DM.
☎ 08 21/71 40 06

MC68000 inkl. Gehäuse, Keybrd., Monitor, 512 KByte, Floppy-Contr., VB 1200.– DM.
☎ 0 60 74/3 21 60

NDR-Comp. Karten, z. B. CPU68K, ROA64–256, FLO3, Promer, CPU-Z80, GDP usw. u. Softw. Jados, RL-Basic und Monitor, Tast. ☎ 0 44 01/55 38

NDR Z80 CP/M, komplett, 256 KByte + 64 KByte, Bank, 2 Floppies, HCopy/Maus, Monitor, Tastatur u. Software, DM 1500.–.
☎ 0 24 02/2 84 68

LOGIK-ANALYSATOR, Hewlett-Packard hp1610A, 32-Kanal, DM 2850.– VB. ☎ 0 62 98/32 28

Logic-Analyzer (Gould) K105-D, NP 40 000.–, 1 Jahr alt, für 25 000.–. ☎ 0 30/8 81 26 24

Magnetkartenleser.
☎ 05 71/4 98 56 G

286 Speed-Karte nur 798.– DM, 10 MHz und 8 KByte Cache-Speicher, **Ihr XT+Comp. schneller als AT!** Hdl.-Anfragen erwünscht! **FSM-TROGISCH,** Gartenstr. 10, 3051 Suthfeld,
☎ 0 57 23/8 19 46 G

FAX-Zusatzkarte für PC
Diese Karte verwandelt Ihren MS-DOS PC in einen Gruppe 3 FAX. Sehr viele Funktionen, die nur in den teuersten FAX-Apparaten integriert sind, werden von der Zusatzkarte erfüllt. Interessante Preise. Anfragen unter MC 105 an den Verlag. G

MC68000, 512-KByte-RAM, 2 LW 780 KByte, IBM-Tast., CP/M68K, OS-9, VB 1700.– DM.
☎ 0 72 43/1 66 01

NDR-COMP. Z80, GDP64K, FLO2, KEY, IOE, HCOPY/MAUS, BANK-BOOT, BUS3, 2×TEAC 55FV, Monitor, kl. Tastatur, Geh., NE2, Softw.: CPM, Wordstar, DBase, Hebas, Zeat, Window, div. Literatur.
☎ 0 69/83 63 92, ab 17 Uhr

SCHRITTMOTORSTEUERUNG
XYZ-Achsensteuerg. f. Computer mit Parallelport. Mit Netzteil und 3 Schrittmotoren **DM 269.–**
BOHRPROGR./C64 DM 98.–
Schrittmotor DM 29.–. Info DM 2.
PME, Hommerich 20, 5216 Rheidt, ☎ 0 22 08/28 18 G

MC CP/M 2 CPU, 1 Flo, 2 Out, 1 Term, Supertape, Ramflo, 128 KByte, 4 LW 40 Tr, 1 LW 80 Tr, 1 LW 8 Tr 3,5", VB 1950.– DM.
☎ 02 08/45 22 31

25 MHz 80385 Entwickler-Workstations, extrem schnell, perfekt verarbeitet, preiswert. Unterlagen anfordern von den „Systems Tailors"! aem Entwicklungslabor GmbH, München 40, Bauerstr. 8, ☎ 0 89/2 71 51 36 G

6809 Kompl. System auf Europakarte unter OS 9. 3 × CPU, 2 × Flo, 4fach seriell, Term, 1 × 80 Tr. VB 1500.– DM. ☎ 02 08/45 22 31

68000 Kompl. System, 1 MByte, auf Europakarte unter OS 9. CPU, Term, Flo, 4fach seriell, 1 × 80 Tr, Eprommer. VB 2500.– DM.
☎ 02 08/45 22 31

IBM PS2 Mod. 50 für 5700.– DM zu verkaufen, inkl. Farbbildschirm 8513, Tast. und Maus 7500.– DM. Krause, ☎ 0 64 21/3 52 16, 20–22 Uhr

CPU 68000, 8/10 MHz, 128 KByte ROM, 1 MByte RAM, VMEBUS, mit FDC, neuwertig.
☎ 0 81 31/9 64 72

HARDWARE-MESSWERT-ERFASSUNG für fast alle Computer (siehe mc-Quickie).
L. Bockstaller G

Einige gebrauchte CBM 8032-SK-Rechner à DM 320.– u. einige zerlegte CBM 8032-Rechner à 240.–. ETechn. Büro, ☎ 0 66 52/5 05-0 G

ADAM 900
13,2 MHz-PROFI -AT

DATENDURCHSATZ 4,7 Mb/s
80286, 8/10 MHz schaltbar
0 Waitstate; SPEEDTEST 13,2 MHz
großes Mainboard; Sockel für 80287; 512 KB RAM, bis 3 MB on Board; Echtzeituhr/Kalender; MGA (hercules-komp.); 2 x parallel, 2 x seriell; Kombi-Controller für 2 HD und 2 FDD; Gameport, NEC 1,2 MB FDD
Tastatur mit sep. Cursorblock
200 W, voll kompatibel
PC-Preise ohne Monitor:

ADAM 900/20 MB 65 ms	3548,–
ADAM 900/40 MB 40 ms	3998,–
ADAM 900/40 MB 28 ms	4098,–
ADAM 900/64 MB	3988,–
ADAM 900/80 MB 28 ms	4798,–

ADAM 800: Baby-Board/nur 15/2P/ nur bis 1 MB on Board, sonst wie ADAM 900

ADAM 800/20 MB 65 ms	2998,–
ADAM 800/40 MB 40 ms	3448,–
ADAM 800/40 MB 28 ms	3648,–
ADAM 800/64 MB	3438,–
ADAM 800/80 MB 28 ms	4498,–

INFO ADAM 700/800/900 anfordern
AT 386 auf Anfrage

NEC-Drucker

P 6 plus	auf Anfrage
P 7 plus	auf Anfrage
P 7	1398,–
P 7 1 Jahr Gar. deutsch!	1565,–
P 5 XL 1 JG deutsch!	2398,–
P 9 XL 1 JG deutsch!	2965,–
Uni-Traktor P 7 NEC	228,–
Bidi-Traktor P 7 NEC	378,–
Einzelblatt für P 7 NEC	848,–

P 2200 dt. 938,–
NEC LASERDRUCKER dt. 866, 890 auf Anfrage
STAR LC-10 548,–
PANASONIC KX-P 1081 478,–
PANASONIC KX-P 1083 788,–
OKI LASERLINE 6 ELITE dt. 3998,–

SEAGATE 11 M. Garantie

20 MB ST 225 65 ms	468,–
20 MB ST 225 mit XT-Controller, Kabelsatz und Anleitung	588,–
30 MB ST 238 R 65 ms	478,–
30 MB ST 238 R mit XT-Controller, Kabelsatz und Anleitung	616,–
20 MB ST 125-1 28 ms	TP
40 MB ST 251 40 ms	798,–
40 MB ST 251-1 28 ms	968,–
80 MB ST 4096 28 ms	1498,–
40–80 MB incl. Diskmanager	

MICROSCIENCE 5¼"
20 MB HH 825 65 ms 528,–

MINISCRIBE 40 MB 698,–

GOLDCARD 60 ms 20 MB	698,–
GOLDCARD 30 MB TAKEOFF	848,–
FUJICARD 30 MB	888,–
2HD-XT-Controller	148,–
2HD-XT-RLL-Controller	188,–
2HD+2FDD-AT-Controller	298,–
2HD+2FDD-AT-RLL-Controller	398,–
DISKMANAGER	19,–
Vfeature Deluxe	238,–

FLOPPY DRIVE

360 KB 5 1/4"	198,–
1,2 MB 5 1/4" NEC	348,–
720 KB 3,5" NEC mit SW, R.	348,–
1,44 MB FDD 3,5" mit Ra.	398,–
100 Disketten 5 1/4" DSDD	85,–
1000 Disketten 5 1/4" DSDD	698,–
100 Disketten 5 1/4" DSHD	288,–
100 Disketten 3,5" DSDD	299,–

HANDY SCANNER
für IBM PC/XT/AT incl. HANDY PAINTER (CAMERON) 578,–
für ATARI 798,–

TEXTERKENNUNG
HANDY READER 298,–

MAUS seriell + SW
100% Micros. kompat. **109,–**
LOGIMOUSE C7 + PACK **188,–**
LOGIMOUSE C7 + PACK dt. **248,–**

NEC MULTISYNC II
deutsch 1 JG **1495,–**

NEC MULTISYNC PLUS dt. 2298,–
NEC MULTISYNC XL 20" dt. 4998,–

NEC MULTISYNC GS
Graustufen 70 Hz dt. **548,–**

MITSUBISHI EUM-1481A
Autoscan auf Anfrage
TTL-Monitor 14" FLACH 298,–
TTL-Monitor 14" 30 MHz 348,–
FLATSCREEN 14" TTL 375,–

EGAKARTEN, SW

ATI EGA WONDER ENHANCED	398,–
ATI VIP-VGA	648,–
GENOA SUPER EGA HiRes k.	398,–
GENOA SUPER EGA HiRes dt.	498,–
Herculeskomp. Grafikkarte	148,–
GEM Graph dt.	428,–
Textmaker	148,–

SPEICHERERWEITERUNG

vom 256K auf 640K (PC/XT)	TP
vom 512K auf 1MB (AT) 120 ns	TP
100 RAM 4164-15	498,–
100 RAM 4164-12	TP
100 RAM 41256-15	TP
100 RAM 41256-12	TP
256K-CARD voll RAM XT	158,–
576 K-CARD für XT	85,–
2 MB-RAM-CARD (AT) LIM	348,–
S/P-Karte AT (2. S opt.)	138,–

BTX-Karte TELES 570,–

COPROZESSOREN Intel

8087 (5 MHz)	228,–
8087-2 (8 MHz)	329,–
80287-6 (6 MHz)	368,–
80287-8 (8 MHz)	548,–
80287-10 (10 MHz)	598,–
80387-16 (16 MHz)	1098,–
FASTSOCKEL	148,–
NEC V 20-8	27,–
NEC V 30-8	29,–

STREAMER

WANGTEK 52 MB	898,–
ARCHIVE 60 MB	1795,–
ARCHIVE 40 MB	848,–
Alloy, Cipher	auf Anfrage
CASSETTE DC 600 A	78,–

TRANSNET
Netzwerkkarte 698,–
STARTERKIT
(2 Karten, Kabel, SW) 1698,–

NEC MULTISPEED 1698,–
MULTITECH auf Anfrage
PLANTRON auf Anfrage
XT Turbo/20 MB 1798,–

Wiederverkäufer fordern HÄNDLER-PREISLISTE

HANS-J. **MEYER DATENTECHNIK**
FRANZ-LUDWIG-STR. 5 · D-8700 WÜRZBURG · TEL. 09 31/7 70 83

Rheintec

Rein 300SLC Laptop ++ 10MHz ++ Gas-Plasma-Bildschirm 640x400 EGA 80286 ++ 20MB Festplatte ++ 1.2MB 3.5" Foppy ++640KB RAM (aufrüstbar bis 2.6MB) ++ zwei seriell u. ein parallel-Port ++ 6,4Kg elegantes, schwarzes Gehäuse 32 x 32 x 9,4
Super-Preis auf Anfrage!

Logitech C7 plus-Package
Mouse nur 168.–
X-5 Drei - Tasten-Mouse nur 85.–
Mouse - PS2 nur 228.–

RHEINTEC 286–12MHz mit 64MB
Festplatte
und MAGIC VGA-Karte **4.995.–**

MIT **CTX MultiSync** Monitor 800 x 600 nur 5.985.–
RHEINTEC 286 – 12MHz mit 32MB Festplatten nur 2.995.–
80286 ++ 6/12MHZ ++ 512KB RAM (bis 1MB aufrüstbar 640/384KB) ++ 1 x 1.2MB 5.25" Floppy-LW ++ Herkules komp. Karte ++ seriell/parallel-Port ++ große deutsche Tastatur ++ zusätzliches 3,5" 720KB Floppy-Laufwerk nur 299.–

SUPERDRUCKERPREISE

Toshiba P321SL Super-Preis auf Anfrage
++ 24-Nadel-Drucker ++ A4 ++ 216/72 Z-sec (LQ) ++ Bi-Di-Traktor ++ 32KB BUFFER + + seriell u. Centronics ++ Papierpark ++

Panasonic KXP-1540	nur 1.425.–
++ 24-Nadel ++ Traktor ++ Papierpark A3	
Panasonic Laserdrucker KXP4450	11ppm nur 6.498.–
Panasonic KXP 1081 9-Nadel	nur 478.–
TECO VP1814	nur 475.–
++ 9-Nadel-Drucker + + 180cps ++ 80col +	
NEC P2200	nur 898.–
NEC P7	nur 1.368.–
NEC P6	nur 1.099.–
Star LC-10	nur 548.–
Fujitsu DL3300	nur 1.849.–
Fujitsu DL3400	nur 1.949.–
Brother M1724L 24-Nadel	nur 1.399.–
Epson LQ-500	nur 798.–
Epson FX-800	nur 918.–
Epson LX-800	nur 529.–
Epson FX-1000	nur 1.188.–

Für PS/2

AS 5020 PS/2 Memory Karte für Modell 50/60 mit 2MB RAM	1.995.–
AS 5040 Serielle Karte für PS/2 Modell 50/60 1 x RS 232	nur 499.–
2 x RS 232	nur 699.–
CM 2452 Monitor für PS/2	nur 599.–

NEC MultiSync GS Monitor	nur 529.–
NEC MultiSync II Monitor	nur 1.448.–
NEC MultiSyncPlus Monitor	nur 2.299.–
NEC MultiSync XL Monitor	nur 4.999.–
CTX MultiSync 800 x 600	nur 1.499.–
HitachiMultiS60 MultiSync Mon. mit MAGIC VGA-Karte	1.399.– nur 1.948.–
Panasonic TR 170 A4 17" Papierweiß-Monitor	nur 4.980.–
EIZO Flexscan 8060S	nur 1.596.–
Genoa Super EGA HiRes	nur 490.–
EGA-Wonder Enhanced	nur 398.–
Vega de Luxe AutoSwitch	nur 570.–

VGA VGA VGA VGA

Paradise Plus VGA-Karte	nur 798.–
Paradise Professional Karte	nur 998.–
VIP-Karte von ATI (VGA)	nur 698.–
Video Seven VEGA VGA	nur 698.–
MAGIC VGA Karte	nur 599.–

Rheintec Computer GmbH
Platanenstr. 11
4000 Düsseldorf 1
Telefon 02 11/68 32 42
Telefax 02 11/6 80 32 93

Öffnungszeiten:
Mo-Fr. 10.00-13.00 u. 14.00-18.30
Sa. 10.00-14.00

mc-MINIMARKT

BIETE AN HARDWARE

Commodore SX-64 mit Drucker, neuwertig, 1090.– DM.
☎ 06 21/55 55 01

NEU IN ANDERNACH: PC-/XT-/AT-Kompatible zum Anfassen und Testen und vieles mehr. Computer-Corner, ☎ 0 26 32/4 31 19 Ⓖ

KONTAKTE

Computerbörsen: 4.+5. 6. Bottrop, Saalbau; 11.+12. 6. Oberhausen, Revierparksaal; 17–19. 6. 4010 Hilden, Stadthalle; 25.–26. 6. Düsseldorf, Rheinterassen. Jeder kann teilnehmen.
☎ 0 28 45/2 72 60

Unix auf dem PC. Wer hat Interesse an einem Erfahrungsaustausch. Hans Klisch, ☎ 0 61 96/95 67 04

Preiswerte Softwareerstellung, auch komplexe Lösungen! Anfragen unter Chiffre MC 106

HX-20-CLUB und PC-PROFI-GRUPPE c/o Jürgen und Susanne Miersch, Hindenburgd. 58a, 1000 Berlin 45

TAUSCH

Computerbörsen: 4.+5. 6. Bottrop, Saalbau; 11.+12. 6. Oberhausen, Revierparksaal; 17–19. 6. 4010 Hilden, Stadthalle; 25.–26. 6. Düsseldorf, Rheinterassen. Jeder kann teilnehmen.
☎ 0 28 45/2 72 60

Tausche MS-DOS Soft.
Thomas Suschnik, Ritzingstr. 23/6, A-9100 Völkermarkt, Österreich

Public-Domain-Software-Service, alle Systeme. Ankauf-Verkauf + Tausch. Katalogdiskette DM 10.–. Bitte stets Computersystem angeben. EDV-Anwenderverband e. V., 2100 Hamburg 900, Postfach 90 04 26 Ⓖ

VERSCHIEDENES

EDV-Literatur
Liste kostenlos: H. Weidinger, Postf. 21 05 46, 8500 Nürnberg 21 Ⓖ

STAUBSCHUTZHAUBEN – EIN PROBLEM WENIGER –
z. B. für IBM-PC und Kompatible, zweiteilig (Zentraleinheit mit Monitor und Tastatur).
NUR DM 40.– zzgl. Versandk.
Gesamtpreisl. DM 3.– Briefm.
K * S-VERSAND
K. Schellhammer, Dorfstr. 26, 2061 Kleinwesenberg,
☎ **0 45 33/35 66**
Fax 0 45 33/52 87 Ⓖ

*** Bestückung * Montage * * Prüfung * Layout- und Leiterplattenservice *** Vom Muster bis zur Serienproduktion. Jede Leiterplatte maschinengelötet, sichtkontrolliert und blitzblank ultraschallgereinigt. Fertigung mit oder ohne Material. Ein schnelles Preisangebot erhalten Sie nach Einsendung von Bestückungsplan und Stückl. od. Bestückungsmuster. gk-electronics, Hofrichterstr. 34, 5000 Köln 80, ☎ 02 21/63 98 97

Konvertiere Ihre MS-DOS Software von 5¼" auf 3½". Preis mit Disk 10 DM, ohne 6 DM. Kein AT-Format 1,2 oder 1,4" MByte. J. Schwister, Postfach 15 18, 2150 Buxtehude, ☎ 0 41 61/6 24 45

Computerbörsen: 4.+5. 6. Bottrop, Saalbau; 11.+12. 6. Oberhausen, Revierparksaal; 17–19. 6. 4010 Hilden, Stadthalle; 25.–26. 6. Düsseldorf, Rheinterassen. Jeder kann teilnehmen.
☎ 0 28 45/2 72 60

Verkaufe MC-Hefte 7/82 – 12/86, 100.– DM. ☎ 0 60 71/3 73 74

Gewerbl. Anzeigen sind mit Ⓖ gekennzeichnet.

*** DATENTRANSFER *** zwischen APPLE und IBM und von CP/M auf IBM pro Disk, nur 10.– DM. ☎ 02 34/28 86 84

Ernstliches Ehepaar aus Jugoslawien sucht Beschäftigung im Juli–August. Erfahrung im Computer- und Versandgeschäft. Angebote unter Nr. MC 104 an den Verlag

LS 244: –.80 DM/4164: 2.– DM
41256 ab 2.– DM/4116 ab –.40
ZX-ASZMIC-ROM: 80.– DM
Bücher:
60 Programme f. C64: 9.– DM
60 Programme f. Spectrum: 9.–
BASIC mit Pfiff: 8.– DM
ZX-Hardwarebuch: 40.– DM
Usergroup-Disketten: 100 St. = 200.– DM
Neuer Katalog 8/88: 5.– DM in Briefm.
Decker & Computer, Postfach 967, 7000 Stuttgart 1 Ⓖ

Wer baut mir den Videotext-Decoder zum Anschluß an Apple IIC + IIGS? ☎ 05 11/69 37 30

Computertechnik-Ausbildung durch staatl.-geprüften Fernlehrgang mit Übungssystem. Info-Paket kostenlos:
Fernschule Bremen, 2800 Bremen 34, Postfach 70 26, Abt. 8–121H, ☎ 04 21/49 00 19 Ⓖ

Durchkontaktierte Leiterplatten; Oberfläche Pb/Sn ungeschmolzen, Klein- und Mittelserien, Muster in wenigen Tagen, auch einseitig. **Bestückungen – Layouts.** M. Ernst, Elektron. Systeme, Pf. 8 41, 5800 Hagen 1,
☎ 0 23 31/40 30 07 Ⓖ

Leiterplatten: Sofortdienst für Muster, Layouts, Entwicklungen. ☎ 0 77 02/22 88 u. 18 84 Ⓖ

■ **DISKETTEN** mit Garantie ■
■ 3,5", 2DD, 135 tpi **DM 2.59** ■
■ 3,5", 2DD, HD, 1,6 MB **DM 7.99** ■
■ 5,25" ds, dd 48 tpi **DM –.79** ■
■ 5,25" dto, 5-Farb.-P. **DM 1.09** ■
■ 5,25" HD 1,2/1,6 MB **DM 2.59** ■
■ **NEU: Disk.-Kopier-Service** ■
■ **Genius Mouse-6-Plus! 137.–** ■
■ **Allgem. Austro-Agentur** ■
■ **B. Goller, Schleißheimer** ■
■ **Str. 16, 8057 Eching,** ■
■ ☎ **0 89/3 19 54 56,** ■
■ **Telefax 0 89/3 19 59 75** Ⓖ

Bitte nicht vergessen
Chiffre-Nummern deutlich auf Ihr Kuvert zu schreiben

Netzteil defekt? Wir reparieren schnell!
Reparaturservice für alle Fabrikate
ATS All Type Electric Service
Sandweg 18
7530 Pforzheim
(0 72 31) 4 46 38

Preise wie im Paradies!

EPSON
LQ-500 728,-
LX-800 528,-
LX-800 VC/P 618,-
LQ-850 1198,-
LQ-1050 1598,-

Star
LC-10 496,-
LC-10 Color 598,-
NB-24-10 1148,-

Citizen
C 120 D 398,-

Seikosha
SL-80 AI/VC 748,-

NEC
P2200 758,-
P6 998,- P7 1248,-
P6 Color 1298,-
P7 Color 1548,-
P9 XL 2698,-
Multisy.GS 498,-
Multisync I 1248,-
Multisync II 1298,-
Multi.Plus 2098,-
Multi.XL 4398,-

Plantron
Neu! Mit MS-DOS 3.3
PT-XT 1678,-
Baby AT 3448,-
PT-386/80 6666,-

Commodore
Amiga 2000
inkl.Mon.1084 2798,-
PC-10 III 1699,-
PC-10 III 2/30 2348,-
PC-20 III 2598,-
PCAT 40/40 5098,-
PCAT 60/40 9598,-

Olivetti
M240/55G 3279,-
M240/20 MB 3977,-
M280(20MB) 5998,-

Software
dBase III + dt. 1368,-
Framework II 1368,-
Open Access 1298,-

Seagate
20 MB Kit 469,-
30 MB Kit 555,-
40 MB (40ms) 666,-
40 MB (28ms) 898,-
ST-125-0(40ms) 448,-
ST-125-1(28ms) 548,-
ST157R1(28ms) 665,-
80 MB (28ms) 1298,-

Zubehör
Mitsubishi EUM 1471
EGA Monitor 1228,-
Hitachi M 560
EGA Monitor 1298,-
EGA Wonder 378,-
Super Genoa 348,-
Alloy Streamer 698,-

Computer Discount 2000 GmbH
Hinter der Bahn-5403 Mülheim-Kärlich 3-Tel.02630/6031-TTX(17)2630915-Fax 02630/84368

mc Anzeigenschluß-termine

Heft 8 vom	25.7.88
Anzeigenschluß	20.6.88
Heft 9 vom	29.8.88
Anzeigenschluß	25.7.88
Heft 10 vom	26.9.88
Anzeigenschluß	22.8.88

Franzis' SONDERHEFTE

In dieser Sonderheftreihe werden bereits in der FUNKSCHAU veröffentlichte Arbeitsblätter mit Grundschaltungen der Elektronik jeweils in einem Heft zusammengefaßt. Für den Praktiker bedeutet das eine wesentliche Arbeitshilfe.

Grundschaltungen der Elektronik

FUNKSCHAU Sonderheftreihe

In Vorbereitung:
Fernseh-Schaltungen
HF-Verstärker
Impulstechnik
Meßtechnik
Spezial-Schaltungen
Sonderthemen

Bisher erschienen:

Nr. 1 Modulation DM 19,50
- Der Oszillator
- Quarzoszillatoren
- Schwingungserzeugung mit negativen Widerständen
- Der RC-Oszillator
- Sinusschwingungen mit Schmitt-Trigger
- Phasenregelkreis (PLL)
- Der Synthesizer
- Modulationsarten
- Amplitudenmodulation
- Einseitenbahnmodulation
- Quadraturmodulation
- Phasen- und Frequenzmodulation
- Pulsmodulation
- Demodulation von AM-Signalen
- Demodulation winkelmodulierter Schwingungen
- Pulsdemodulation
- Mischung
- Anhang: Darstellung periodischer Funktionen durch Fourier-Reihen
- Ausführliches Stichwortverzeichnis

Nr. 2 Bauelemente DM 22,50
- **Passive Bauelemente:**
  Widerstände
  Kondensatoren
  induktive Bauelemente
  sowie Quarze
- **Halbleiter-Bauelemente:**
  Grundlagen und Nomenklatur der Halbleiter
  Dioden
  Transistoren
  sowie als analoge integrierte Bauelemente
  Operationsverstärker und Spannungsregler-Bausteine
- **Optoelektronische Bauelemente:**
  Optoelektronik-Grundlagen
  Foto-Widerstände
  Foto-Dioden
  Foto-Transistoren und -Thyristoren
  LEDs und LC-Anzeigen
  Optokoppler
  CCD-Bauelemente
  und Display-Technologien
  Die hier zusammengefaßten Arbeitsblätter sind nicht in der FUNKSCHAU erschienen.
- **Ausführliches Stichwortverzeichnis**

Nr. 3 Digital-Schaltungen I DM 16,–
- Logische Grundschaltungen, Binärlogik – Binärschaltung
- Die Logik-Familien
- Flipflop-Grundschaltungen
- Zähler und Teiler
- Das Schieberegister
- Analog-/Digital-Umsetzung
- Digital-/Analog-Umsetzung
- Komparatoren
- Schaltungen für die Grundrechenarten
- Einige besondere Verknüpfungsschaltungen
- Der Festwertspeicher (ROM)
- Das RAM
- Der IEC-Bus (DIN IEC 625)
- Ausführliches Stichwortverzeichnis

Damit Sie alle Grundschaltungen der Elektronik immer parat haben, **Sammelordner kostenlos*** (Hier können alle 12 Hefte untergebracht werden):
*Bei Bestellung ab 5 Sonderheften der Reihe „Grundschaltungen der Elektronik"

Nr. 4 NF- und HiFi-Schaltungen DM 16,50
- NF-Vorverstärker, Kleinsignalverstärker
- Der Operationsverstärker – Grundlagen
- Die Gegenkopplung
- Die Klangregelung im NF-Verstärker
- Die aktive Störaustastung
- Rauschverminderung bei Tonübertragungen
- Rundfunk-Stereo-Übertragung (UKW-Stereophonie)
- FS-Stereo- und Zweiton-Übertragung
- NF-Leistungsverstärker
- Lautsprecherweichen, Aktivboxen
- Die wichtigsten, heute angewandten Lautsprecherkonstruktionen
- Ausführliches Stichwortverzeichnis

Nr. 5 Optoelektronik DM 19,50
- Licht und Strahlung
- Leuchtdiode (LED)
- Lumineszenz und Gasentladung
- Flüssigkristalle
- Lichtwellenleiter (LWL)
- Sender und Empfänger für die Lichtleitertechnik
- Stecker, Spleiße und Weichen für Lichtwellenleiter
- IR-Tonübertragung, IR-Fernsteuerung
- Optokoppler
- Anzeigen (Displays)
- CCD-Sensoren, Fotoelemente, pyroelektrisches Vidikon
- Solarzelle, Solargenerator
- Datensichtgeräte
- Ausführliches Stichwortverzeichnis

Nr. 6 Stromversorgung DM 18,–
- Gleichrichter-Grundschaltungen
- Siebung und Z-Dioden
- Stabilisierschaltungen mit Regelverstärker
- Parallel-Stabilisierschaltung
- Schaltregler, Gleichspannungswandler
- Schaltnetzteile
- Passive Bauelemente für Schaltnetzteile
- Aktive Bauelemente für Schaltnetzteile
- Störspannungen und Störstrahlung
- Einige spezielle Schaltungsbeispiele
- Ausführliches Stichwortverzeichnis

Hier gibt es die Grundschaltungen der Elektronik:
Beim Franzis-Verlag
* per Postkarte mit Hinweis auf den gewünschten Titel. Die Rechnung wird Ihnen zugesandt
* per Scheck (Heftkosten + DM 2,–, ab 2 Sonderheften + DM 3,– Porto).

Franzis-Verlag GmbH
Karlstraße 37–41
8000 München 2
Telefon 5117-1

In der Schweiz:
Thali AG, Industriestraße 6,
CH-6285 Hitzkirch

In Österreich:
Erb-Verlag GmbH & Co. KG,
Mariahilfer Straße 71,
A-1061 Wien

Franzis'

Redigieren, schreiben, planen, gestalten:

Redakteur bei mc

MS-DOS, C, Pascal, Assembler sind Ihnen vertraut. Die Mikrocomputer und deren praktischer Einsatz in Wissenschaft und Technik sind Ihr Metier. Vielleicht sind Sie dann unser Mann. mc sucht zum 1. 1. 1989 einen Fachredakteur.

Was Sie können sollten: schreiben, stilsicher redigieren, lernen, technisches Englisch, viel arbeiten, mit Kollegen kollegial sein ...

Was Sie erwartet: Ein engagiertes Redaktionsteam, das mit Ihnen zusammen mc weiter ausbauen möchte. Sie werden besonders mit unserem PC-Spezialisten zusammenarbeiten und dort die Gelegenheit bekommen, das Thema kreativ (offen für neueste Entwicklungen) auszubauen.

Was Sie sind: Diplom-Informatiker oder einschlägiger Diplom-Ingenieur (technische Uni oder FH) mit praktischer Erfahrung und Interesse am Schreiben.

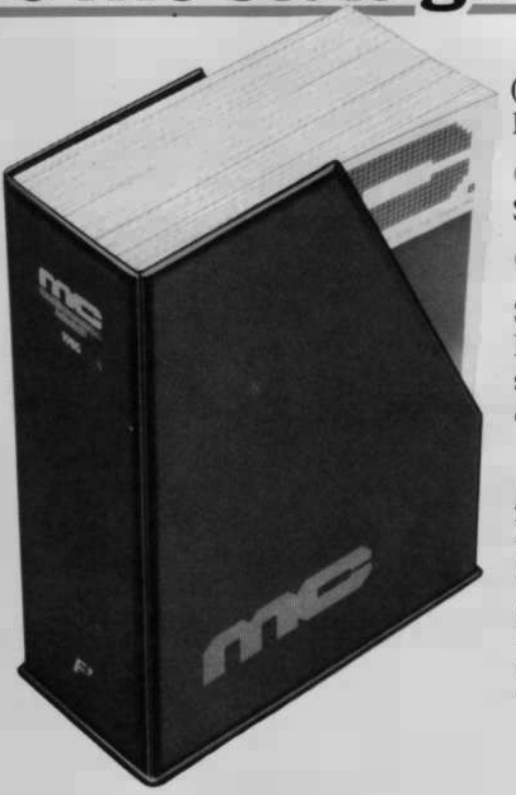
Senden Sie Ihre Bewerbung bitte an den Franzis-Verlag, Personalabteilung, Frau Helga Köbrich, Postfach 37 01 20, 8000 München 37.

Im praktischen Sammelordner bleibt Ihre mc stets griffbereit

mc-Sammelordner aus rotem Kunststoff für alle Hefte eines Jahrgangs. Das Selbstklebe-Etikett mit der Jahreszahl wird mitgeliefert.

Den Sammelordner erhalten Sie direkt vom Franzis-Verlag.

- Gegen Überweisung von DM 19,50 (DM 16,50 + DM 3,– Porto) auf unser Postgirokonto Nr. 813 75-809 Postgiroamt München (BLZ 700 100 80) mit Hinweis „mc-Sammelordner 1987" (bzw. welches Jahreszahl-Etikett Sie wünschen).
- Gegen Zusendung eines Schecks (DM 19,50).
- Gegen Rechnung.



Sofort nach Eingang Ihrer Bestellung senden wir Ihnen den Sammelordner zu.

Franzis'
Franzis-Verlag
Kunden- und
Abonnement-Service
Karlstraße 37–41
8000 München 2
Tel. 0 89/51 17-2 79/-2 40

INSERENTENVERZEICHNIS

A.S.S.-Ware 137
Abor 32, 33
AD Computer 30
Ahlers 141
Aris 31
ASC 138
ATS 178
Auerswald 140

B & P 139
Binder 101
Bockstaller 139
Bonex 148
bsb Datentechnik 136

Cesys 141
Cherry 12, 13
Chicony 168
Christiani 141
Chung Yu 154
Computer-Ring Kolter ... 137
Computer Discount 20 .. 178
Conex 32, 33

Dalvo 151
Datalogic 145
De Uneo 152
Digitec 35
Distec 25
Dobbertin 136
DSM 8, 9
DVS 175

EcoSoft 136
EDB 137
ees GmbH 139
Elco 146
Elektronikladen 26, 27
Elsa 157
Emis 136
Epson 2
Err-Free 158
Euro-Electronic-Rent ... 157

Fann Bao 176
Fölsche 139
Franzis 143, 154, 160, 161, 167, 173, 174
Fricke 136
Fujitsu 7

GMC 141
Gorny 139
Graf 21
Grewe 140

Haase & Menrad 140
Habersetzer 14
Highmate 152
Holco 159

Indutronic 3
Intec 138
Interconsult 175
Interest-Verlag 18
iSystem 148

Jeschke 137
Jow Dian 162

Kacer 169
Knauft 140
Koga 15
Krischer 144
Kwem 17

Laytronic 140

Mathes 164
MCI 92, 93, 183
Meyer, E. W. 32, 33
Meyer Datentechnik 177
Micom 141
Micromint 170
Microsoft 28, 29
Micro Tech 155
Milde 141
Mitsubishi 11
MoVe 136
Müller, Dr. Gert 138
Multisoft 140
MWB 176

NBN 171
Niedemeier 141

Omega-Link 139

Palmstprings 156
Pandasoft 175
Pfeiffer, Dr. 23
Phytec 138
Print-Technik 138

Ranfft 140
RD Software 174, 175
Rheintec 177
Röntgen 136
Rose 14, 136
RWL 150

S + M 140
Sanwel 153
Seitz 176
SE Spezial Elektronik 38, 39
Shamrock 147
Sintronic 37
Suchy 139
Sydec 41

Tetzlaff 136
Theimer 137, 139
Toshiba 61
Trans Computer 156
Trost 71
TSS-Schmitz 137

Ueding 174
Ultima 163

Vobis 184
Vogel-Verlag 149

Walter 144
Weiss 140
Wienecke 141
Wiesemann & Theis 155

Zenith 119

Die Mikrocomputer-Zeitschrift

REDAKTION

Anschrift:
Franzis-Verlag GmbH
Karlstraße 37–41, 8000 München 2
Postfach 37 01 20, 8000 München 37
Sekretariat: Rita Schleser
Telefon: 0 89/51 17-3 54
Telex: 5 22 301
Telefax: 0 89/51 17-3 79

Chefredakteur:
Dipl.-Math. Ulrich Rohde, verantw.
(Anschrift der Redaktion)

Stellv. Chefredakteur:
Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Kruppe

Redaktion: Horst Brand, Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Hascher (fl), Aktuelles: Reiner Schönrock, PC-Technik: Dipl.-Ing. (FH) Dieter Strauß

Ständige Mitarbeiter (zu erreichen unter der Anschrift der Redaktion): Dipl.-Ing. Herwig Feichtinger, Helga M. Schmidt

Korrespondent:
USA: Ray Duncan

Art Direction: Dipl.-Des. (FH) V. Hilbel

Layout, Grafik, Herstellung:
Josef Wurzinger

Labor: Neucom Electronic GmbH

Sonderdrucke: Jakob Wintersberger

Lizenzen: Georg Geschke, Königstr. 8, 3000 Hannover 1, Tel. 05 11/34 53 62

Gesamtherstellung: Franzis-Druck GmbH, Karlstraße 35, 8000 München 2, Telefon 0 89/51 17-1

VERLAG

Anschrift:
Franzis-Verlag GmbH
Karlstraße 37–41, 8000 München 2
Postfach 37 01 20, 8000 München 37
Telefon: 0 89/51 17-1
Telex: 5 22 301
Telefax: 0 89/51 17-3 79
Postgirokonto München 5758-807

Geschäftsführer:
Peter G. E. Mayer,
Michael-Alexander Mayer,
Dr. Harald Wiebking

Verlagsleitung: Peter Habersetzer,
Eugen Wintersberger

Anzeigenleitung: Dietger Kötter, verantw.
(Anschrift wie Verlag)

Anzeigenverkaufsleitung: Hans-Joachim Hecht (-3 86)

Disposition: Ingrid Daschner (-2 97)

Vertriebsleitung: Peter Habersetzer

Abonnement: Christa Fischer (-2 40/-2 79)

Handelsverkauf: Dietlind Stauder (-2 04/-2 83)

Bezugspreise Inland: Einzelheft 7,– DM, Jahresabonnement 70,– DM; Vierteljahresabonnement 18,50 DM. Studenten, Auszubildende und Rentner erhalten das Jahresabonnement gegen Nachweis günstiger. Der Versand ist im Abonnementspreis eingeschlossen. In den Preisen ist die gesetzliche Mehrwertsteuer in Höhe von 7% enthalten.

Die mc erscheint monatlich, jeweils montags am Monatsanfang bzw. am Ende des Vormonats; im 8. Jahrgang.

ISSN 0720-4442
Vertriebskennzeichen B 7745 E

VERLAGSVERTRETUNGEN

Anzeigenvertretung Inland:
Baden-Württemberg: Ulrich G. Felger, Honoldweg 27, 7000 Stuttgart 1, Tel. 07 11/63 27 18

Bayern: Elfie Rusch, Münchner Verlagsvertretung, Sperberstraße 23, 8000 München 82, Tel. 0 89/4 30 73 32

Berlin: Rainer W. Stengel, Bischofsgrüner Weg 91, 1000 Berlin 46, Tel. 0 30/7 74 45 16

Hessen: Günter Junne, Victor-Achard-Str. 30, 6380 Bad Homburg v. d. H., Tel. 0 61 72/3 33 94

Norddeutschland: Lita Lange, impulse medien service GmbH, Holtenklinker Str. 9, 2050 Hamburg 80, Tel. 0 40/7 24 20 37/38

Nordrhein-Westfalen: Bandelow + Partner GmbH & Co. KG, Herr Werner Bandelow, Dellestraße 36, 4000 Düsseldorf 12, Tel. 02 11/20 14 64

Anzeigenvertretung Ausland:
Schweiz: Exportwerbung AG, Kirchgasse 50, CH-8024 Zürich, phone: 01-47 46 90, telex 8 12 765

Großbritannien: Martin Geerke, 4, Friary Hall (Flat 3), Friary Road, South Ascot, Berks SL5 9HD, U. K., phone: 9 90-2 86 49, telex: 858 328 EUROAD

Japan: ABC Enterprises Inc., Heinz W. Kuhlmann, 7-4, Ohyama-cho, Shibuya-ku, Tokyo 151 Japan, Tel. 4 85-29 61-3, Fax 4 66-07 09

USA: DemoNet Inc., 7330 Adams St. Paramount, CA 90723, phone: (213) 408-0999, telex No. (910) 321-3026

France: Agence Gustav Elm, 41, Avenue Montaigne, 75008 Paris, phone: 01-47 23 32 67

Italia: Rancati advertising, Milano San Felice Torre 5, I-20090 Segrate, phone: 02-7 53 14 45, telex: 3 11 250 PPMII

Belgien: ECI/United Media Int. S.A., Avenue de la folle chanson, 2 bte 7, 1050 Bruxelles, Tel. 02/6 47 31 90, Telex: 6 3 950 eci um

Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 8, gültig ab 1. 10. 1987

Verlagsvertretungen Ausland (Bezugspreise in Klammern):

Belgien: Office International des Périodiques (O.I.P.), Avenue Marnix 30, B-1050 Brüssel (Einzelheft 182,– bfr, Jahresabonnement 1963,– bfr)

Dänemark: Harck + Gjellerups Booksellers Ltd., Fiolstraede 31–33, DK-1171 Kopenhagen K. (Jahresabonnement 316,– dkr)

Frankreich: Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, F-75010 Paris

Luxemburg: Messageries Paul Kraus, 5, rue de Hollerich, Luxembourg

Niederlande: De Muiderkring BV, Electronics House, Postbus 313, 1380-AH Weesp (Einzelheft 8,50 hfl, Jahresabonnement 164,50 hfl)

Österreich: Erb-Verlag Ges.m.b.H. & Co., KG, Buch- u. Zeitschriftenvertrieb, Amerlingstr. 1, A-1061 Wien (Einzelheft 60,– öS, Jahresabonnement 620,– öS)

Schweiz: Verlag Thali AG, CH-6285 Hitzkirch (Luzern) (Einzelheft 7,– sfr, Jahresabonnement 67,20 sfr, je nach Kurssituation)

Urheberrechte: Die in der Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Für Bauanleitungen, Schaltungen und Programme zeichnen die Verfasser bzw. Entwickler verantwortlich; für Fehler im Text, in Schaltbildern, Aufbauskizzen, Programm-Listings usw. kann die Redaktion weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.
Printed in Germany. Imprimè en Allemagne. © 1988 für alle Beiträge bei Franzis-Verlag GmbH

VORSCHAU

Künstliche Lebewesen

Einen Teil ihrer Faszination beziehen die Computer aus der Unterstellung, sie seien intelligent. mc unterstützt gern diesen Gedanken und präsentiert sich intelligent verhaltende „Lebewesen" im Computer. Die Bewegungsabläufe der Wesen lassen sich geradezu psychologisch interpretieren. Ein Modula-Programm zeichnet die überraschenden Trajektorien auf den Bildschirm.

Word 4.0 für Praktiker

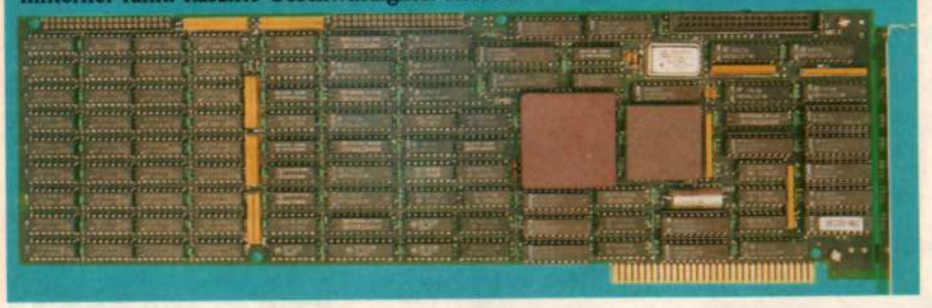
Unglaublich leistungsfähig sind Textverarbeitungsprogramme heute. mc sagt, was Word 4.0 für Praktiker wert ist und gibt Tips zur rechten Nutzung. Besonders die Programmierung von Makros macht Word zu einem vielseitigen Textprogramm. mc erklärt, wie man sich die Arbeit erleichtert.

Test Sanyo MBC-16 LT

Mit nur sieben Pfund gehört der MBC-16 zu den Leichtgewichten unter den Laptops. Mit 640 KByte RAM und zwei Floppy-Laufwerken läuft er über fünf Stunden, ohne an der Steckdose nachtanken zu müssen. Komplett mit einem Softwarepaket stellt sich der Neue seinen Konkurrenten.

Inboards

Den PC kann man zu einem heißen Ofen machen, wenn man eine Platine von Intel mit dem 80386 einsteckt. mc sagt, wie das geht, was man davon hat und wie man sich hinterher fühlt. Rasante Geschwindigkeit erleben.



C-Workshop

In der nächsten mc startet der C-Workshop: eine Rubrik, die dem C-Programmierer in loser Folge handfeste Tips für seine tägliche Arbeit geben soll. Zu Beginn nehmen wir uns den Präprozessor vor, ein mächtiges Werkzeug, wenn man weiß, wie man ihn programmiert. Im ersten Teil steht die optimale Nutzung des Präprozessors im Vordergrund: C-Workshop in mc!

Aktuelle Sammeldisketten zu mc

MS-DOS-Sammeldisk 12
Diskette zum „PC-Sonderheft" (u. a. CLK.ASM, BAUM.ASM, TERM.BAS, DRUCKER.ASH, Hercules-Grafik, PC-Datentransfer, EGA-Grafik, Gameport, Disk-Speedy, Disk-Reparatur, Musik nebenbei). Preis: 25 DM.

MS-DOS-Sammeldisk 13
Diskette zum mc-Sonderheft „Turbo-Pascal im Einsatz" mit Pascal Quellcode.
Preis: 25 DM.

MS-DOS-Sammeldisk 14
Cross-Assembler und EPROM, Move-Utility für MOS-DOS und Zeitanzeige in Fenstertechnik aus mc 5/87; Wahrheitstafel für Logik-PROMs und schneller Draw-Line-Algorithmus aus mc 6/87; Hardcopy von CGA-Farbgrafiken und Flächen-Füll-Algorithmus aus mc 7/87; vier Bildschirmseiten in Turbo-Pascal, MS-DOS mit Komfort und Extended Memory (> 1 MByte) beim IBM-AT aus mc 8/87. Preis: 25 DM.

MS-DOS-Sammeldisk 15
256K-EGA mit variabler Bildgröße, Hercules-Grafiken drucken, Physik und Gehirn (KI) und Backup ganz bequem aus mc 9/87, Primzahlen-Sucher, pseudozufällige Binärfolgen, Utility für die Hercules-Karte und Leiterbahnen entflechten aus mc 10/87.
Preis: 25 DM.

MS-DOS-Sammeldisk 16
Differentieller Dateivergleich, dynamische Bildausgabe, PC minimiert Schaltfunktionen und Turbo-Residenz (aus mc 11/87). MS-DOS-Filemanager und Treiber-Implementation in MS-DOS (aus mc 12/87). Außerdem: Jahresinhalt mc 1987 mit Editor. Preis: 25 DM.

MS-DOS-Sammeldisk 19
Turbo-Pascal ohne Absturz, Linien in C (aus mc 1/88); GALs programmieren (aus mc 1–2/1988); Festplatte parken (aus mc 1/88). Preis: 25 DM.

Für den ATARI-ST gibt es vier Disketten:

ST-Sammeldisk 1
EPROM-Programmer und Taschenrechner aus mc 9/87 (TOS-Version vom 27. 11. 86 oder später nötig). Preis: 25 DM.

ST-Sammeldisk 2
Grafikdemo und Minimon aus mc 5/87.
Preis: 25 DM.

ST-Sammeldisk 3
3-D-Darstellung von Funktionen aus mc 7/87, Assembler-Routinen in GFA-Basic und Setzen des Uhrenbausteins aus mc 9/87.
Preis: 25 DM.

ST-Sammeldisk 4
Physik und Gehirn aus mc 9/87, Splitspeed und Modula-2-Co-Routinen aus mc 11/87, diverse Public-Domain-Programme (Achtung: zweiseitig formatiert). Preis: 25 DM.

MS-DOS-Sa.-Disk 20: Know-how-Computer (mc 4/88)

Bestellung ☎ 0 89/59 54 68

Ausgabe 7/88 erscheint am 27. Juni 1988

MCI

PERSONAL COMPUTER

Bitte neueste Prospekte anfordern!

Auf alle Geräte 12 Monate Garantie. Preise gültig ab 1.12.87. Lieferbedingungen auf Anfrage. MCI MICRO COMPUTER INSTRUMENTS GMBH eingetragen AG Bergisch Gladbach HRB 2575 · Herstellung und Vertrieb von Microcomputern.

MCI

Bensberger Straße 252 · 5060 Bergisch Gladbach 2
Tel. (02202) 1080
Fax: (02202) 31009 · Telex: 8873518

Qualifiziert preisreduziert!

Alle Artikel auf diesen beiden Seiten sind gegenüber unseren früheren Angeboten im Preis gesenkt!

Mit einer Ausnahme: FINAL CARTRIDGE III incl. Maus für C 64 +128
Da war die Luft schon raus:
Es kostet nach wie vor immer nur noch sagenhafte 99,- DM

TEXAS INSTRUMENTS TASCHENRECHNER

TI 53 C Schulrechner 25.-
-ab 10 Stück 22.-
-ab 25 Stück 19.-

TI 66 480 Schritte programmierbar
statt bisher 89,- jetzt nur noch **79.-** Auch bei PORST

TI 95, 8 K programmierbar
statt bisher 499,- nur noch **399.-**

TI 74 BASIC programmierbar 8 K
statt bisher 299,- **269.-** Auch bei PORST

Drucker PC 324 für TI 74 u. TI 95 nur noch **219.-**
Statistik-Modul für TI 74 **49.-**
Statistik-Modul für TI 95 **59.-**

HEWLETT PACKARD

HP 11 C programmierbar
Statt bisher 198,- besonders handlich jetzt nur noch **99.-**

HP 15 C bisher 180,- jetzt 169.-
HP 16 C bisher 209,- jetzt 199.-

HP 28 CD Viele feste Funktionen Sensationell!
Statt bisher 499,- jetzt nur noch **429.-** Auch bei PORST

HP Infrarot-Drucker für HP 28 CD Kein Kabel erforderlich
Statt bisher 299,- jetzt nur noch **199.-** Auch bei PORST

HP 41 CV 2233 Schritte programmierbar
Statt bisher 599,- jetzt nur noch **299.-** Auch bei PORST

HP 41 CX bisher 499,- **399.-** Auch bei PORST

HP Magnet-Kartenleser für HP 41 CV/CX
statt bisher 399,- jetzt nur noch **349.-** Auch bei PORST

Statistik Modul für HP 41 CV/CX nur noch **79.-**

SHARP POCKET-COMPUTER

SHARP PC 1403 8 K Taschencomputer BASIC programmierbar, feste Funktionen
statt bisher 299,- jetzt nur noch **219.-** Auch bei PORST

CE 124 Kassettenrecorder-Interface für SHARP Pocket-Computer statt bisher 49,- jetzt nur noch **39.-** Auch bei PORST

SHARP CE 125 Drucker + Recorder für PC 1248
nur noch **219.-** Auch bei PORST

PC 1248 8 K-Rechner BASIC programmierbar statt bisher 199,- jetzt **119.-** Auch bei PORST

SHARP CE 140 P 7-farb Drucker/Plotter
269.- Auch bei PORST

PC 1450 mit Batterie-Ram statt bisher 199,- nur **185.-** Auch bei PORST

CASIO POCKET-COMPUTER

CASIO FX 730-P 8 K, BASIC-programmierbar
statt bisher 199,- jetzt nur noch **149.-** Auch bei PORST

FX 790 P statt 199,- nur noch **159.-** Auch bei PORST

FX 850 P BASIC-programmierbar über 100 Formeln statt bisher 299,- jetzt nur noch **285.-** Auch bei PORST

CASIO MD 100 3,5" Floppy für PB 1000 nur noch **599.-** Auch bei PORST

PB 1000 8 K, BASIC, 4-zeilige Anzeige nur **359.-** Auch bei PORST

CASIO PB 1000 komplett mit 32 K-Speichermodul (=40 K). Nur noch **439.-** Auch bei PORST

Commodore COMPUTER + ZUBEHÖR

1581 3.5" Floppy 800 K Für C 64/128
statt bisher 399,- jetzt nur noch **333.-** Auch bei PORST

Commodore BTX DECODER MODUL II für C 64 +128
statt bisher 399,- nur noch **299.-** Auch bei PORST

MPS 1000 NLQ-Drucker VC+PC
statt bisher 699,- jetzt nur noch **555.-** Auch bei PORST

MPS 1200 NLQ-Drucker Für C 64/128
statt bisher 499,- jetzt nur noch **444.-** Auch bei PORST

Commodore

C 116. 16 K BASIC. Ideal für Einsteiger statt bisher 199,- jetzt nur noch **69.-** Auch bei PORST

C 116. 64 K statt bisher 199,- jetzt nur noch **99.-** Auch bei PORST

Commodore COMPUTER + ZUBEHÖR

128 D statt bisher 1998,- ohne Monitor
jetzt nur noch **899.-** Auch bei PORST

128 D komplett mit abgebildetem HIGH-SCREEN-Monitor DP 612 grün nachleuchtend, statt bisher 1898,- jetzt nur noch **1048.-** Auch bei PORST

Commodore 1084 Farbmonitor für AMIGA
Statt bisher 799,- jetzt nur noch **648.-** Auch bei PORST

SIDECAR PC-Zusatz Für AMIGA 1000
statt bisher 999,- jetzt nur noch **799.-** Auch bei PORST

Informierte AMIGA-Benutzer haben ihn Welcher Anbieter liefert was?
Software- + Zubehörübersicht

Commodore AMIGA-KATALOG 87/88

Statt bisher 19,- jetzt nur noch **12.-** Auch bei PORST

IBM-KOMPATIBLE PC's

Commodore PC 1 Ein richtig kompletter PC
512 K Ram, Floppy 360 K incl. MS DOS 3.2 und GW-BASIC ohne Monitor
statt bisher 849,- jetzt **749.-** Auch bei PORST

PC 1 incl. abgebildetem HIGHSCREEN-Monitor DP 613 TTL grün. Statt bisher 998,- jetzt nur noch **898.-** Auch bei PORST

Schneider PC 1512 Mit 2 Floppies à 360 K statt bisher 1998,-
Mit S/W-Monitor, Aufpreis Farbmonitor: Nur 400.-
jetzt nur noch **1599.-** Auch bei PORST

PC 1512 SD mit 1 Floppy + 20 MB Festplatte: Statt bisher 1895,- jetzt nur noch **1795.-** Auch bei PORST

PC 1512 SD mit 1 Floppy + 30 MB Festplatte: Statt bisher 2098,- jetzt nur noch **1995.-** Auch bei PORST

ZENITH 286-AT Mit 20 MB Platte + EGA-Karte + EGA-Monitor
nur noch **4695.-** Auch bei PORST

Linze 286 AT incl. 40 MB-Platte EGA-Karte und EGA-Monitor
nur noch **4498.-** Auch bei PORST

HIGH-SCREEN LCD 286. Tragbarer AT mit 40 MB-Platte nur noch **3998.-** Auch bei PORST

Festspeicher-Platten Für PC's und AT's

20 MB Seagate 65 ms 449.-
40 MB Seagate 28 ms 948.-
80 MB Seagate 40 ms 1498.-
Fertige Steckkarten mit Controller und Festplatte:
20 MB Harddisk Card 688.-
30 MB Harddisk Card 785.-

ZUBEHÖR

MULTILIFE Disketten drastisch im Preis gesenkt

Preise jeweils 10er-Packung:

5.25" Contrast	7.95	5.25" 1DD	13.00
5.25" 1DS	9.95	5.25" 2DD	19.00
5.25" 2DS	12.00	5.25" HD	35.00

BTX-Karte für PC/XT/AT incl. Software
statt bisher 698,- jetzt nur noch **498.-** Auch bei PORST

Software-Übersicht SOFTWARE-KATALOG
statt bisher 30,- nur noch **15.-** Auch bei PORST

Achten Sie auf dieses Zeichen: Auch bei PORST
Diese Produkte erhalten Sie in folgenden Filialen der PORST AG (mit vollem VOBIS-Service):

1000 BERLIN Europa-Center
1000 BERLIN 12 Wilmersdorfer Str. 122
2000 HAMBURG 52 Osdorfer Landstr. 131, Elbe DEZ
2400 LÜBECK Königstraße 75
3000 HANNOVER 1 Georgstraße 12
3400 GÖTTINGEN Weender Straße 66
4130 KREFELD 1 Ostwall 152
4400 MÜNSTER Prinzipalmarkt 4
4630 BOCHUM Ruhrpark-Einkaufszentrum
4690 HERNE Bahnhofstraße 42
5600 WUPPERTAL 1 Elberfeld, Poststr. 1-3
5630 REMSCHEID Allestr. 85
6000 FRANKFURT 1 Roßmarkt 17
6200 WIESBADEN Langgasse 1-3
6238 KRIFTEL Bayerbachstraße 5
6800 MANNHEIM 1 F1, 4 Breite Str.
7000 STUTTGART 1 Schulstraße 20
7100 HEILBRONN Kilianstraße 2
7500 KARLSRUHE 1 Kaiserstraße 165
7850 LÖRRACH Turmstraße 12
7913 SENDEN Berliner Straße 24
8070 INGOLSTADT Ludwigstraße 1
8200 ROSENHEIM Rathausstraße 15
8400 REGENSBURG Donau-Einkaufszentrum
8500 NÜRNBERG 1 Karolinenstr. 3
8540 SCHWABACH Am Fabrikenkreuz 1
8600 BAMBERG Promenade 6a
8630 COBURG Spitzbergweg 1
8720 SCHWEINFURT Markt 12-18
8900 AUGSBURG Maximilianstr. 21
8940 MEMMINGEN Kalchstraße 1
6000 KÖLN Mathiasstr. 24-26
5100 AACHEN Viktoriastr. 74
6000 FRANKFURT Frankenallee 207/209
7000 STUTTGART Marienstr. 11-13
6400 FULDA Mittelstr. 19/21
7500 KARLSRUHE Kriegsstr. 27/29 (am BGH)
8000 MÜNCHEN Aberlestr. 3
8500 NÜRNBERG Vordere Ledergasse 8
8900 AUGSBURG Jakoberstr. 16
4000 DÜSSELDORF Wielandstr. 21
4100 DUISBURG 1 Friedrich-Wilhelm-Str. 30
4150 KREFELD Ostwall 92
4300 ESSEN Huyssenallee 3
4600 DORTMUND Hamburger Str. 110
4800 BIELEFELD Herforder Str. 106
2000 HAMBURG Krohnskamp 15
2300 KIEL Sophienblatt 74-78
2800 BREMEN Violenstraße 37
3000 HANNOVER Berliner Allee 47
4000 DÜSSELDORF Wielandstr. 21
4100 DUISBURG 1 Friedrich-Wilhelm-Str. 30
4150 KREFELD Ostwall 92
4300 ESSEN Huyssenallee 3
4600 DORTMUND Hamburger Str. 110
4800 BIELEFELD Herforder Str. 106

WICHTIG!!! Hersteller-bedingte Lieferzeiten!
Auf Grund erhöhter Nachfrage ist nicht immer alles sofort lieferbar!

VOBIS Microcomputer - immer in Ihrer Nähe.
Zentrale: Postf. 1778, Rotter Bruch 32-34, 5100 AACHEN
Tel. 0241/50 00 81, Telex 832 389 vobis d

FILIALEN:
1000 BERLIN 30 Kurfürstenstr. 101 030/2 13 94 80
2000 HAMBURG Krohnskamp 15 040/2 79 46 76
2300 KIEL Sophienblatt 74-78 0431/67 86 22
2800 BREMEN Violenstraße 37 0421/32 04 20
3000 HANNOVER Berliner Allee 47 0511/81 65 71
4000 DÜSSELDORF Wielandstr. 21 0211/35 99 64
4100 DUISBURG 1 Friedrich-Wilhelm-Str. 30 0203/2 76 83
4150 KREFELD Ostwall 92 02151/80 07 93
4300 ESSEN Huyssenallee 3 0201/23 17 74
4600 DORTMUND Hamburger Str. 110 0231/57 30 72
4800 BIELEFELD Herforder Str. 106 0521/6 38 78
5000 KÖLN Mathiasstr. 24-26 0221/24 86 42
5100 AACHEN Viktoriastr. 74 0241/54 31 00 Großkönigstr. 60 0241/2 44 94 (gemeinsam mit PORST)
6000 FRANKFURT Frankenallee 207/209 069/73 40 69
7000 STUTTGART Marienstr. 11-13 0711/60 63 36
6400 FULDA Mittelstr. 19/21 0661/7 82 66 (gemeinsam mit PORST)
7500 KARLSRUHE Kriegsstr. 27/29 (am BGH) 0721/37 82 68
7750 KONSTANZ Kreuzlinger Str. 18 07531/1 55 60
8000 MÜNCHEN Aberlestr. 3 089/77 21 10
8500 NÜRNBERG Vordere Ledergasse 8 0911/23 29 95
8900 AUGSBURG Jakoberstr. 16 0821/152349

VOBIS MICROCOMPUTER
kompetent und preiswert